IDIA

SUPLEMENTO
número 2

AÑO 1960



INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA DE LA NACION

IDIA

SUPLEMENTO N 2°

Año 1960

Registro de la Propiedad Intelectual nº 601791

Editor: Carlos E. Badell

LA PORTADA



Clasificadora de papas en la Estación Experimental de Balcarce, provincia de Buenos Aires.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

DIRECCION GENERAL

RIVADAVIA 1439 - BUENOS AIRES

T. E. 37 - 5090, 37 - 5095 AL 99 Y 37 - 0483

EL INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA, EN HOMENAJE AL SESQUICENTENARIO DE LA REVOLUCIÓN DE MAYO, Y EN PRO DEL PROGRESO DE LA CULTURA AGROPECUARIA NACIONAL, HA EDITADO LA MEMORIA DE LA REUNIÓN DE COMUNICACIONES SOBRE PAPA.

La Sociedad Argentina de Agronomía convocó en el año 1959 a los especialistas dedicados al mejoramiento de la producción de papa para "una puesta al día" en los trabajos que se realizaban sobre esa especie. A la Reunión de Comunicaciones sobre Papa, que tuvo lugar del 26 al 30 de enero del citado año en la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce, provincia de Buenos Aires, concurrieron numerosos técnicos nacionales y de los países hermanos, interesados en esos problemas.

En las páginas de este volumen figuran los trabajos comunicados en esa reunión de especialistas organizada por la Sociedad Argentina de Agronomía, que dejó un positivo saldo de conocimientos técnicos.

DICIEMBRE DE 1960

ÍNDICE GENERAL

Mejoramiento de la papa en Balcarce

D. Pasquale, C. J. Induni, O. Garay y A. V. Calderoni

Un aspecto fundamental del mejoramiento de la papa que realiza la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce, consiste en la obtención de nuevas variedades mediante polinizaciones controladas entre variedades comerciales y clones de *Solanum tuberosum*.

Las necesidades de la zona requieren características que no ha sido posible ver reunidas en los 500 clones que se han probado hasta ahora; largo período de reposo de los tubérculos; ciclo vegetativo de 120-130 días y de tuberización rápida; plantas que cubran bien el surco; resistencia a sequía, sarna, fusariosis y virus; y otros caracteres de importancia no menor.

Tendiente a solucionar ese problema, se ha encaminado el mejoramiento con vistas a tres objetivos de índole inmediata:

a) conseguir variedades mejoradas que se adapten al SE de Buenos Aires y eventualmente, a otras zonas productoras del país;

b) formación de líneas de resistencia a las siguientes enfermedades: sarna común, fusariosis, tizón tardío, enrulamiento y otros virus; al mismo tiempo, líneas de largo período de reposo de los tubérculos, calidad culinaria, etc.;

c) incorporación a las actuales variedades de caracteres de resistencia a las enfermedades mencionadas en el punto anterior, como así también de los otros caracteres.

Hasta el presente la labor que se ha encarado con prioridad ha sido tendiente a la obtención de nuevas variedades comerciales mejoradas, mediante la mayor cantidad posible de cruzamientos entre las variedades y clones disponibles portadores de caracteres deseables con los objetivos de estabilizar la producción papera en el SE de Buenos Aires y del autoabastecimiento de semilla para evitar la evasión periódica de divisas.

Con respecto a la formación de líneas de resistencia, desde hace algunos años y particularmente el presente, se está trabajando intensamente mediante las combinaciones entre padres reconocidos por su resistencia a los parásitos citados, ya sea por haber sido probados en infectarios o por las características mencionadas por sus criadores.

También se han tratado de mejorar algunos caracteres de las variedades actualmente en cultivo mediante el cruzamiento con padres portadores de genes que no destacan las variedades existentes.

Para la formación de nuevos clones se ha partido de material fitotécnico originario de los distintos países de Europa, de América del Sur y Norte, particularmente de los EE. UU., que posee variedades que más se adaptan a las condiciones ecológicas del SE de Buenos Aires. En la actualidad, en las combinaciones programadas se ha dado especial preferencia al uso como padres de los clones obtenidos en Balcarce, en los cuales se han conseguido reunir importantes caracteres fitotécnicos.

El método de trabajo que se sigue es el siguiente:

a) elección y plantación de padres en vidriera, única forma de conseguir abundante floración y formación de bayas;

b) las semillas obtenidas se siembran en almácigo, también en vidriera y luego se transplantan los plantines a campo o a maceta en el campo de cría donde se utiliza riego por aspersión;

c) labor de selección, que comienza inmediatamente después de la cosecha de las papas de los plantines, la cual se va intensificando en los años siguientes, con una rigurosa eliminación de individuos no deseables; esta selección se efectúa en base a los tres objetivos arriba mencionados;

d) prueba del material destacado en infectarios de sarna, fusariosis, leaf-roll, luego de 3-4 años de multiplicación clonal. También se prueba calidad culinaria por tenor en almidón y materia seca;

e) con los clones que se han destacado comercialmente se efectúan ensayos comparativos de rendimiento;

f) como último paso se prueba el material con

posibilidades de difusión en chacras en la zona de influencia de la Estación Experimental y en otras zonas productoras del país.

Hasta la campaña 1957/58, se llevaban obtenidas cerca de 58.000 líneas diferentes, de las cuales al iniciar el año agrícola 1958/59 se plantaron las siguientes: del año 1950, 3 líneas; de 1951, 2; de 1952, 2; de 1953, 10; de 1954, 8; de 1955, 24; de 1956, 204; y de 1957, 18.062 líneas. Se habían conseguido clones que reunían condiciones comerciales superiores a las de las variedades importadas actualmente bajo cultivo. Aspectos tales como largo período de reposo de los tubérculos, rendimiento, calidad de la producción, buen comportamiento a enfermedades de virus, resistencia a sequía; en general, adaptación a las condiciones climáticas de la zona, no ofrecen problemas de orden fitotécnico. En resistencia a fusariosis, sarna común y leaf-roll ya se han encontrado líneas de resistencia. Aun cuando no se ha trabajado específicamente para fitoftora, algunas líneas probadas en zonas de gran difusión de este parásito, han demostrado cierto grado de resistencia.

PROGRESION EN LA SELECCION DE LOS CLONES DE LA ESTACION EXPERIMENTAL AGROPECUARIA DE BALCARCE A TRAVES DE LOS AÑOS

Cruzamiento Año	1951/52	1952/53	1953/54	1954/55	1955/56	1956/57	1957/58	1958/59
1950	2.373	228	77	21	16	14	5	3
1951		2.017	149	19	5	5	5	2
1952			3.411	197	38	21	7	2
1953				4.473	454	88	24	10
1954					4.348	344	41	8
1955						2.616	145	24
1956							4.933	204
1957								18.062

La Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce ha lanzado dos nuevas variedades como producto de este programa de mejoramiento iniciado en 1950, que reúnen sentidas necesidades de la zona; la variedad Buena Vista, de ciclo vegetativo corto, especial para microzonas de producción temprana y para la zona de General Madariaga, que en 90 días completa su maduración; y la Santa Rafaela, de ciclo similar a Huinkul, de gran rinde, buena adaptación, pero superior calidad de los tubérculos.

La Estación Experimental pone a disposición de los técnicos asistentes el material de cría con que cuenta, para su prueba en las distintas zonas del país o de los países que se ven representados en esta reunión.

DISCUSIÓN

Garay: Actualmente hay plantadas en la Estación Experimental 8 ha con la variedad Buena Vista y 12 con Santa Rafaela.

Induni: Buena Vista es precoz con un ciclo de 90 días y mediana productividad, mientras que Santa Rafaela, es de ciclo similar a Huinkul y de elevados rendimientos. Todo el material de cría proviene de *S. tuberosum*.

Pasquale: Se llevan a cabo ensayos con las nuevas variedades en diferentes puntos de la región SE; hay además gran número de productores que las poseen, destacándose el buen comportamiento de Santa Rafaela. La variedad Buena Vista permite realizar plantaciones tempranas para consumo y tardías para semilla; facilita la obtención de producción de primicia en la región.

F. Valiela: En el Delta, Buena Vista se presenta muy susceptible a fitoftora, siendo Santa Rafaela más resistente.

De Pablo Pardo: Idéntico comportamiento observé en General Madariaga.

Pasquale: En la apreciación del comportamiento sanitario hay que tener en cuenta el ciclo vegetativo; Buena Vista parece más susceptible al tizón dada su precocidad.

Calderoni: Ambas son susceptibles a virus; en Buena Vista resulta difícil su determinación debido a que la hoja tiene tendencia a doblarse sobre la nervadura central. La variedad Santa Rafaela, acusa bajo porcentaje de infestación con virus en los planteles.

Guimaraes: ¿Durante cuántos años fueron semetidas estas variedades a pruebas de rendimiento?

Garay: Durante 3 años, previo ensayo de orientación.

Guimaraes: ¿Cuáles son los padres?

Induni: Huinkul × S.B. 13 para Santa Rafaela y Early Ohio para Buena Vista.

Pujals: Felicito a la Estación Experimental por la obtención de estas variedades aunque los productores serán los que darán en definitiva el vere-

dicto final. Personalmente tuve participación en la obtención de Buena Vista, trabajando sobre material iniciado en Minnesota bajo la dirección del profesor KRANTZ. Hago moción para que se comunique a la Universidad de Minnesota estos resultados como homenaje al Dr. KRANTZ, recientemente fallecido.

Guimaraes: Apoyo esta moción y destaco el reconocimiento mundial que la fitotecnia de papa debe al Dr. KRANTZ.

Pasquale: Propongo que la Sociedad Argentina de Agronomía envíe nota de homenaje con la adhesión de todos los presentes.

Guimaraes: Felicito a los técnicos que han participado en la obtención de estas mejoras por el esfuerzo que significa lograrlas en esta especie.

Ensayo comparativo de rendimiento con clones de la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce

O. GARAY, C. J. INDUNI, D. PASQUALE y A. CALDERONI

Dentro del método aplicado a la selección del material de cría y a las bases generales que guían su estudio, se encuentran incluídos los ensayos comparativos de rendimiento, prueba básica a que se someten aquellos clones de progenies avanzadas de 5 o más años de multiplicación que se han destacado por su desarrollo vegetativo, calidad comercial de tubérculos, brotación, sanidad, etc.

La finalidad principal es lograr en el mayor grado posible y en un período breve, juicios seguros y amplios sobre su rendimiento, que decidirá conjuntamente con otros antecedentes la suerte futura del material.

ENSAYOS COMPARATIVOS DE RENDIMIENTO CON CLONES DE LA ESTACION EXPERIMENTAL AGROPECUARIA DE BALCARCE

Año 1955/56			Año 1956/57			Año 1957/58		
Clon	Rend. parc. kg	kg/ha	Clon	Rend. parc. kg	kg/ha	Clon	Rend. parc. kg	kg/ha
B. 10.50 H	171,5	14.577	P. 71.49 B	225,75	15.351	B. 116.51	317,5	21.590
HUINKUL	168	14.280	B.10.50 D	217	14.756	B.1.52	315	21.420
B.10.50 K	159,5	13.557	B.10.50 J	208	14.144	HUINKUL	296,5	20.162
B.10.50 D	154,4	13.132	HUINKUL	206,75	14.059	B.25.50 B	278,5	18.938
B.10.50 J	140	11.900	P.108.49	204	13.872	B.10.50 D	278,5	18.938
P.34.48	139,5	11.857	B.10.50 H	203,25	13.821	B.25.50 E	277,5	18.870
B.Acc.1.50 (1)	134,5	11.432	B.10.50 G	199,25	13.549	P.07.49 (2)	276,5	18.802
B.25.50 E	134,5	11.432	B.25.50 B	196,75	13.379	B.10.50 J	272	18.496
B.26.50 E	128	10.880	B.25.50 E	192	13.056	B.52.51 A	268,5	18.258
P.07 (2)	126,5	10.752	B.Acc.1.50 (1)	190,75	12.971	B.Acc.1.50 (1)	267	18.156
B.10.50 I	125	10.625	B. 10.50 C	188,25	12.801	P.108.49	251	17.068
B.10.50 C	123,5	10.497	B. 26.50 F	174,25	11.849	B.14.52	232	15.776
B.36.50	123	10.455	P.07 (2)	170,5	11.549	B.63.51	209	14.212
B.26.50 F	119,5	10.157	B.47.50	166,5	11.322	B.40.52	206,5	14.042
P.71.49 B	119	10.115	B.10.50 K	166	11.288	B.46.51	203	13.804
B.10.50 G	118,5	10.072	B.36.50	146,5	9.962	P.71.49 B	177,5	12.070
P.108.49	114,5	9.732	P.34.48	142,5	9.690	B.6.52	175	11.900
B.10.50.B	110	9.350	B.26.50 D	139,75	9.503	B.67.52	161	10.948
B.47.50	96	8.160	B.10.50 B	137,75	9.367	B.49.52	155	10.540
P.Acc.3	92,5	7.862	KATAHDIN	137,5	9.350	B.46.52	153,5	10.438
H.33	91	7.735	B.26.50 E	134,5	9.146	B.52.51 C	143	9.724
KATAHDIN	86,5	7.352				KATAHDIN	134,5	9.146
B.14.50 A	86	7.310						

DMS 5 % = 26,52
DMS 1 % = 35,05

DMS 5 % = 31,18
DMS 1 % = 41,42

DMS 5 % = 29,05
DMS 1 % = 39,53

(1) Variedad Santa Rafaela. (2) Variedad Buena Vista.

Todos los años se han introducido variaciones en los clones participantes del ensayo; tales variaciones son motivadas por la eliminación de algunos y la incorporación de otros que se van destacando.

Se han incluído como variedades testigos, Huinkul M.A.G., la variedad más cultivada en la región; de alto rendimiento y de gran resistencia a las condiciones más adversas.

Otro testigo es la variedad Katahdin, que hasta hace unos años, fuera la variedad más cultivada en la región.

Disposición experimental: block al azar, seis repeticiones o frecuencias, cada variante está representada en el block por una parcela de 100 cortes, cuatro surcos a 0,70 m entre surco y 0,35 m entre corte.

Los resultados consignados en el cuadro nos indican que la variedad Huinkul en todos los años registra, con regularidad, rendimientos elevados difíciles de superar.

Por el contrario, en Katahdin, el rendimiento es bajo y fácilmente sobrepasado por cualquiera de los clones en ensayo.

El B.Acc.1-50 sin alcanzar los rendimientos de Huinkul son elevados y deben considerarse buenos en los tres años de ensayo.

Posee además tubérculos de buena calidad comercial, buen desarrollo vegetativo y su comportamiento en otros puntos de la región ha sido muy bueno.

En mérito a estos antecedentes, este clon en 1958 fue incorporado como variedad al cultivo comercial con el nombre de Santa Rafaela.

P.07-49. Es un clon precoz que aunque no alcanza los altos rendimientos de Huinkul, Santa Rafaela y otros clones, son superiores y altamente significativos en comparación con Katahdin.

Por la calidad comercial de sus tubérculos y por llenar una sentida necesidad para la región en el abastecimiento de papa temprana para consumo, es que en 1958 se incorporó al gran cultivo con el nombre de Buena Vista.

De los clones actualmente en multiplicación, B.10.50 D, a través de los años de ensayo ha tenido un comportamiento muy bueno con rindes altos que no acusan diferencias significativas con Huinkul, mas no la supera en calidad comercial de tubérculos.

B.25.50 E y B.25.50 B, clones de un mismo cruzamiento, muy similares entre sí en comportamientos y desarrollo. En los años de ensayo han registrado rendimientos elevados, buen desarrollo vegetativo y tubérculos alargados de muy buena calidad comercial. Se trata de dos clones con grandes posibilidades.

B.116.51 y B.1.52 en 1957/58, primer año de ensayo, su comportamiento es de lo más promisorio.

DISCUSIÓN

Garay: Resulta difícil igualar o superar el rendimiento de Huinkul. Muchas selecciones se eliminan por bajo rendimiento y por ser tardías. Clones de grandes perspectivas son B.1.52 y B.116.51.

Pujals: ¿Hay alguna orientación definitiva respecto a los métodos de selección?

Induni: El primer paso fue el uso de variedades extranjeras que se destacaron por su comportamiento. Segundo, el uso de padres de reconocida resistencia, elegidos por datos de infectarios o información del creador de la variedad. Tercero, cruzamientos de las variedades en cultivo para introducir resistencia o mejorar otras deficiencias.

Pujals: Hace mención a los métodos de mejoramiento de Krantz y Stevenson preguntando si en Balcarce se observa la misma técnica.

Pasquale: Cuando se iniciaron las tareas de mejoramiento no se siguió una orientación definida en cuanto a métodos. Dada la urgente necesidad de variedades propias se comenzó con un programa de cruzamientos entre variedades y clones de la colección, en la esperanza de que la primera hibridación brindaría clones mejores que las variedades existentes. Esto se confirmó plenamente; la mayoría del material obtenido fue superior al importado. Esto da una idea de las grandes posibilidades que brindaban aún los cruzamientos entre variedades de *Solanum tuberosum*.

Guimaraes: En Brasil, en un principio se trabajó en forma desordenada en base a líneas y variedades extranjeras. El segundo paso fue la obtención de clones propios por cruzamientos, lográndose excelentes resultados. Así se obtuvieron algunos casos de resistencia a fitoftora, aunque no estables, debido a la aparición de nuevas razas fisiológicas. Los fitotecnistas de América latina no pueden seguir un programa rígido; deben adaptar su trabajo a las circunstancias.

Pujals: Observó que utilizan mucho a Huinkul como padre.

Induni: Se utilizan 105 variedades; es cierto que Huinkul interviene frecuentemente por ser la variedad mejor adaptada al SE. La selección 13 y Cortland también dieron buena descendencia.

Pujals: ¿Las líneas satisfactorias como padres se mantienen por autofecundación o se las sostiene acumulando factores en el clon?

Induni: Si es posible, se hacen ambas cosas.

González: ¿Cómo se determina el porcentaje de fertilidad del polen?

Induni: Está dado por la relación entre el número total de cruzamientos efectuados con el polen de cada variedad y frutos obtenidos en esos cruzamientos.

Caruso: ¿Qué requisitos mínimos se exigen en la Estación Experimental para denominar un clon e incorporarlo al cultivo?

Pasquale: Que constituya una mejora sobre las variedades existentes.

Caruso: ¿Sin tener en cuenta la aceptación en el mercado o de los productores? Santa Rafaela, por ejemplo, parecería que es inferior en rendimiento a Huinkul; ¿la aceptarán los chacareros?

Pasquale: En los ensayos comparativos, Santa Rafaela dio rendimientos altos no inferiores a Huinkul. Posiblemente más de 30 chacareros ya la poseen en pequeñas multiplicaciones y todos piden esta variedad. Además de las pruebas comparativas en la Estación Experimental se conducen ensayos zonales durante 2 ó 3 años sobre los cuales se informará.

Sr. Diéguez: Como productor quisiera agregar una opinión sobre el tema. Todos los chacareros desean ensayar nuevas variedades; algunos comentan por ejemplo, que Huinkul se está perdiendo; si se tuviera la seguridad de que esto no ocurriera, jamás dejarían de sembrarla.

Pujals: Si la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce posee selectas promisorias, debe lanzarlas sin temor al gran cultivo, sin necesidad de esmerar la selección. Posteriormente será o no aceptada por los chacareros, y éstos serán los que en definitiva, emitirán el verdadero juicio.

Si Buena Vista se difunde en Rosario, estimularía su plantación en el sudeste para producir semilla con destino a la zona rosarina.

Pasquale: No se debe temer por la degeneración de Huinkul. Productores que plantan papa cortada mantienen bien la semilla; no así otros que siembran "semillón". Hace falta una buena propaganda sobre conservación de planteles en la producción de "semilla".

Caruso: Los precios elevados hacen que se desflore la producción vendiendo la mejor calidad y dejando para el cultivo "semillón" y "descarte".

Comportamiento de los clones de la Estación Experimental en chacras de la región sudeste

Oscar A. Garay

Desde el año 1956 la Estación Experimental realiza ensayos con clones de papa en diferentes puntos de la región papera, del sudeste de la provincia de Buenos Aires.

Estos ensayos se llevan a cabo con la cooperación de productores.

El propósito es evaluar el comportamiento de los clones más promisorios en comparación con las variedades Huinkul y Katahdin; familiarizar y conocer a su vez la opinión de los productores de las nuevas variedades que pueda obtener la Estación Experimental.

Es obvio señalar que este ensayo forma parte del plan general de mejoramiento y que los clones a estudio hasta alcanzar esta etapa, deben pasar exitosamente ensayos previos.

Los puntos de observación son Balcarce, Estación Experimental y dos campos del partido, Tandil, Mar del Plata, Gral. Alvarado y este año se incorporaron Cnel. Vidal y Lobería, zona de la costa.

El ensayo se hace en el cuadro general de papa que planta el productor.

La disposición experimental es en block al azar, cinco repeticiones, parcelas de 1 surco con 100 cortes de 0,35 m y la distancia entre surco variable según los casos entre 0,65 y 0,70 m.

Labores culturales, las comunes al cultivo.

En el cuadro 1 se consignan los rendimientos totales obtenidos en kg/ha.

Los resultados destacan el excelente rendimiento, en los dos años y en los diferentes puntos de observación de la variedad Huinkul, que supera a todos los clones en ensayo.

Santa Rafaela (B.Acc.1-50): su comportamiento

ENSAYOS REGIONALES 1956/57

Variedades	Tandil	Balcarce Est. Exp.	Mar del Plata	Balcarce La Vigilancia	General Alvarado	Balcarce Ramos Otero	Promedio
	Rendimiento kg/ha	Rendimiento kg/ha	Rendimiento kg/ha	Rendimiento kg/ha	Rendimiento kg/ha	Rendimiento kg/ha	Rendimiento kg/ha
Huinkul	13.156	14.212	15.268	7.524	18.436	15.840	14.072
B.10.50 H	11.088	13.244	12.496	9.064	15.928	12.804	12.804
P.34-48	10.516	13.376	12.496	10.780	17.380	10.582	12.521
B.Acc.1 (2)	11.176	12.540	12.276	9.768	15.444	11.440	12.107
B.10-50 K	12.276	13.332	12.584	8.800	15.488	10.032	12.085
P.07-49 (3)	11.132	12.980	7.301	4.488	12.012	9.900	9.635

(2) Santa Rafaela.
(3) Buena Vista.

ENSAYOS REGIONALES 1957/58

Variedades	Tandil	Balcarce Est. Exp.	Mar del Plata (1)	Balcarce La Vigilancia	General Alvarado	Balcarce Ramos Otero	Promedio
	Rendimiento kg/ha	Rendimiento kg/ha	Rendimiento kg/ha	Rendimiento kg/ha	Rendimiento kg/ha	Rendimiento kg/ha	Rendimiento kg/ha
Huinkul	22.312	17.959	8.129	14.625	—	18.775	16.361
B.Acc.1-50 (2)	23.809	17.006	8.163	12.517	—	15.612	15.421
B.10-50 D	18.436	17.054	8.436	14.975	—	14.251	14.630
B.10-50 J	19.217	17.054	8.223	13.231	—	14.081	14.361
P.07-49 (1)	15.224	15.306	8.571	9.795	—	12.414	12.262
P.108.49	15.272	13.231	6.496	11.104	—	13.605	11.941
P.71-49	14.047	12.619	2.448	11.394	—	11.564	10.414
Katahdin	9.081	9.251	5.102	6.666	—	9.421	7.904

(1) Ensayo afectado por un fuerte ataque de fitoftora.

no ha hecho más que confirmar los resultados de ensayos previos, alto rendimiento y buena calidad comercial de tubérculos.

Buena Vista: si bien los rendimientos aparecen bajos, deben considerarse como buenos, teniendo en cuenta que se trata de una variedad precoz.

Los restantes clones en ensayo en 1956/57 si bien alcanzan rendimientos aceptables, posteriormente fueron eliminados por otras causas.

En cuanto al otro testigo, Katahdin, su rendimiento ha sido bajo y superado por todos los clones en ensayo.

De los restantes clones, B.10.50 D, su rendimiento ha sido bueno, y P.71.49 y P.108.49 no respondieron a los antecedentes que justificaron su inclusión en el ensayo.

El ensayo de Mar del Plata en 1957/58 resultó atacado por fitoftora a fin de enero, sin que ningún clon o variedad haya resistido. Es interesante observar en los resultados que en las variedades de tuberización rápida y la precoz Buena Vista, los rindes fueron muy similares, en cambio en el clon tardío P.71.49 el rendimiento fue muy bajo.

En la campaña 1958/59 se ha vuelto a repetir con algunas modificaciones este tipo de ensayo.

Actualmente se encuentran en estado vegetativo que en general es muy bueno, destacándose por su desarrollo vegetativo los clones B.1.52, B.116.51, y las variedades Huinkul y Santa Rafaela.

Ensayo comparativo con clones y variedades de papa en distintas zonas productoras del país

Oscar A. Garay

Al cabo de varios años de labor, la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce ha seleccionado clones de papa, que se han comportado satisfactoriamente a las condiciones de la región sudeste de la provincia de Buenos Aires.

El objetivo que se tuvo en cuenta en la selección del material fue obtener variedades para la región y eventualmente alguna que se adaptara a otras regiones productoras del país.

Con el fin de conocer el comportamiento y determinar su posible adaptación a otras regiones se iniciaron en 1957/58 una serie de ensayos comparativos con clones y variedades de papa en diversas zonas productoras.

Debemos consignar que en la elección de los clones para el ensayo se prefirieran aquellos que por sus caracteres podrían aportar algún resultado positivo.

En cuanto a los testigos se incluyeron las variedades más cultivadas en las distintas regiones, White Rose, Katahdin, Huinkul y también se incluyó Kennebec, variedad de reciente importación y cuyo comportamiento se desea conocer.

Estos ensayos se llevan a cabo con la colaboración de estaciones experimentales y agencias de extensión, en los siguientes puntos del país.

Con riego: Río IV, provincia de Córdoba; Cañadón León, provincia de Santa Cruz; Gral. Roca, provincia de Río Negro; Mayor Buratovich, provincia de Buenos Aires; La Consulta, provincia de Mendoza.

Zona de secano: Santa Fe, provincia de Santa Fe.

Disposición experimental: Blocks al azar, cinco repeticiones o frecuencias, parcelas de 100 cortes, cuatro surcos, distancias entre surcos y plantas, las comunes de la región donde se hace el ensayo.

Río IV: En los ensayos efectuados en 1957/58 las lluvias caídas a partir de mediados de noviembre y diciembre mantuvieron el ambiente con elevado tenor de humedad favoreciendo el desarrollo del cultivo.

Como consecuencia de la alta humedad hubo un intenso ataque de fitoftora que terminó con los cultivos de papa.

El resultado de ese año ha puesto de manifiesto que en el clon B.25.50 E escapó al ataque de fitoftora alcanzando el rendimiento más elevado, 20.000 kg por hectárea.

P.108-49 10.000 kg, y de los restantes clones y variedades el más alto llega a 7.300 kg.

En 1958/59, Huinkul fue la variedad de más alto rendimiento; el resultado no hace más que confirmar la preferencia de los productores de la zona por esta variedad.

Le siguieron en rendimiento, pero a una diferencia apreciable, la variedad Santa Rafaela y el clon B. 10.50 D.

B.25-50 E no repitió el comportamiento del año anterior, siendo superada por todos los clones y variedades del ensayo.

Cañadón León: El rendimiento general del ensayo fue alto, destacándose particularmente el clon B.10-50 D; sus tubérculos se presentaban en un 40 % deformados y agrietados.

Otro clon destacado es el P.71-49.

General Roca: El alto rendimiento de White

ENSAYOS COMPARATIVOS CON CLONES Y VARIEDADES DE PAPA EN DISTINTAS ZONAS PRODUCTORAS DEL PAIS

Variedad	Río IV Córdoba kg/ha 1957/58	Río IV Córdoba kg/ha 1958/59	Cañadón León (3) Santa Cruz kg/ha 1957/58	General Roca Río Negro kg/ha 1957/58	Mayor Buratovich Buenos Aires kg/ha 1957/58	La Consulta Mendoza kg/ha 1957/58	Santa Fe kg/ha 1957/58
Huinkul	4.080	27.520	23.632	12.329	14.508	14.251	17.870
Katahdin	7.040	16.280	14.062	6.911	9.590	5.699	8.398
White Rose	4.160	15.950	22.578	18.423	19.508	20.731	20.601
P. 07-49 (1)	2.920	16.240	14.101	15.629	16.639	26.907	16.157
B.10-50-J	7.320		22.343	14.835	13.114	24.270	17.129
Kennebec	5.240	17.600	12.578	6.441	10.491		9.861
P.71-49	3.040	17.400	25.390	8.455	16.967	16.755	14.074
B.10-50-D	4.340	21.280	28.710	13.164	17.459	29.467	19.537
P.108-49	10.000	16.880	19.296	5.967	10.245	24.974	18.333
B.25-50-E	20.400	14.960	23.046	10.076	11.885	15.815	16.342
B.Acc.1-50 (2)	6.120	22.020	21.875	16.729	12.786	24.938	14.629
B.25-50-B		16.960					

(1) Buena Vista. (2) Santa Rafaela. (3) 4 repeticiones.

Rose no hace más que confirmar las condiciones de esta variedad para las zonas de riego.

Le siguieron por orden decreciente de rendimientos, Santa Rafaela (B.Acc.1-50) y Buena Vista (P.07-49).

Mayor Buratovich: Un verano lluvioso, acompañado por neblinas, condiciones que no son normales en esta región y cuyas consecuencias las sufrieron los cultivos de papa y también el ensayo al ser atacado por el tizón temprano o alternaria.

W. Rose al igual que en Gral. Roca es la variedad de más alto rendimiento y los clones de mejor rendimiento son B.10-50 D, P.71-49 y Buena Vista (P.07-49).

La Consulta: Rendimientos elevados registran todos los clones y donde sobresale B.10-50 D, seguido por las nuevas variedades Buena Vista, Santa Rafaela, y el clon P.108-49.

Santa Fe: Es el único punto de secano en que se realizó el ensayo y donde White Rose sobresalió por su alto rendimiento, siguiéndole los clones B.10-50 D y P.108-49 y la variedad Huinkul.

DISCUSIÓN

Brücher: ¿A qué se deben las diferencias en el comportamiento de algunos clones, por ejemplo: del P.71-49?

Garay: En 1957/58 en Río Cuarto, donde éste rindió poco, hubo fitoftora. Lo mismo ocurrió en el SE, sobre todo en Mar del Plata; los clones tardíos como P.71-49, fueron los más perjudicados, por cuanto el tizón tardío lo toma en pleno período de tuberización.

Guimaraes: ¿Cuál es el comportamiento de W. Rose con relación a virus?

F. Valiela: Es muy susceptible a virus leaf-roll, también está altamente infectada con virus "X"; el leaf-roll se manifiesta como un mosaico rugoso.

Comportamiento al virus leaf-roll en los clones seleccionados en la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce

A. V. Calderoni

Los primeros clones seleccionados en la Estación Experimental no fueron obtenidos por cruzamientos cuya finalidad fuera reunir genes de resistencia al virus. Por esa causa en los trabajos de selección descartaron muchos seedlings que se contaminaron fácilmente. Los clones seleccionados por sus buenas condiciones, obtenidos desde el año 1950 hasta 1953, fueron expuestos a infecciones naturales para conocer su comportamiento a leaf-roll.

El método de trabajo consistió en efectuar plantaciones tempranas (principio de octubre) para aprovechar la presencia del *Myzus persicae* en sus formas aladas, ya que las mismas se hacen escasas o muy raras en el mes de noviembre. Como fuente de infección se plantó cada dos surcos del material a probar, un surco con tubérculos enfermos de leaf-roll.

En el primer año se plantan entre 4 y 10 tubérculos del material a probar (la cantidad depende de la abundancia de tubérculos del clon) y se hacen observaciones durante el período vegetativo. Normalmente los porcentajes altos de infección se manifiestan en el segundo año, en el cual se vuelven a probar de la producción de cada planta sana un tubérculo, en "tuber unit". Como variedad testigo se utilizan Katahdin y Huinkul M.A.G., de reconocido buen comportamiento a campo a virus.

Se considera al clon con buen comportamiento cuando se asemeja a los testigos, y con mucha susceptibilidad aquellos que contraen altos % de infección rápidamente. En el caso de que algún clon no se contamine, se lo sigue probando en el infectario durante unos años más, con el fin de asegurarse la infección por los pulgones. En el supuesto que alguno no contrajera la enfermedad (cosa que aún no ha ocurrido), se lo infectará artificialmente para conocer su reacción.

De 26 clones seleccionados de los años 1949 y 1950 se destacaron: B.10-50 D (S.13 × H) B.25-50 B (DHR.6 × S.13).

Este material tuvo mejor comportamiento que Katahdin en esos dos años y aun en el tercer año de prueba. El resto del material se contaminó entre 8 % y 33 %.

De diecinueve clones seleccionados de los años 1951 y 1952, en el 2º año de prueba a virus leaf-roll se destacaron tres clones:

B.46-51 (DHR-6 × S.13),
B.14-52 (Schattz's nos × H), y
B.36-51 (Árnica × B.821-31).

El resto se infectó entre el 20 % y 88,8 % de leaf-roll.

Del año 1953 se probaron veinticuatro clones. De ellos mostraron muy baja infección en el 2º año:

B.16-53 (B.821-22 × H)
B.17-53 (B.821-22 × H) y
B.50-53 (Santa Rafaela × Katahdin).

La utilización de padres, portadores de genes con resistencia al virus leaf-roll, ha sido encarada en nuestra labor fitotécnica. Actualmente se encuentran expuestos a infección los clones obtenidos, en los que intervinieron los siguientes padres:

Clon B.24-58; clon B.24-76; clon B.24-238, de origen norteamericano, fue obtenido por un cruzamiento entre Imp. × Erlaine, muy utilizado por su reconocida resistencia al virus.

Saco, variedad con resistencia a net necrosis.

Saranac y *Harford*, dos variedades que a través de sucesivas multiplicaciones en la colección, han mostrado excelente comportamiento al virus.

Huinkul M.A.G., de reconocida tolerancia al virus, y

Katahdin, aunque con débil resistencia, se la reconoce con buen comportamiento a campo.

DISCUSIÓN

Guimaraes: ¿El clon B.821-22 fue obtenido en Balcarce?

Garay: Procede de los EE. UU. de Norteamerica.

Da Costa: ¿Se renueva todos los años el material?

Calderoni: Todos los años usamos material nuevo seleccionado. Se prueba uno, dos o tres años y cuando sobrepasa en infestación de % de virus al testigo, se elimina. El grado de infección se debe mucho a la presencia o no de *Myzus*. Por ejemplo, el caso de P.71-49: durante dos años seguidos se presentó como resistente y al tercer año se manifestó sumamente susceptible.

Guimaraes: El B.821-22 es un clon muy tardío y no se pudo mantener en Petrolini. El áfido que existe en Petrolini es el *Macrosiphum solanifolii*.

Virus "X" de la papa

A. V. Calderoni

El virus "X" de la papa es uno de los virus más comunes que afectan este cultivo. Tiene difusión mundial.

En la Estación Experimental se han hecho investigaciones sobre su influencia en los rendimientos de la variedad Katahdin, y produce una disminución que varía según el rendimiento, entre un 11,5 % y 23,5 %. La importancia de este virus está relacionada con su patogenicidad.

La formación de planteles, libres de virus "X", y el conocimiento del comportamiento a este virus del material seleccionado, son aspectos que se contemplan en nuestros trabajos.

Actualmente se cultivan los clones seleccionados en surcos, intercalando plantas enfermas con virus "X", y plantas de los clones en estudio, para provocar infección por el contacto de plantas sanas y enfermas. El conocimiento de la contaminación se realizará en este invierno, probando sobre plantas tests tabaco (*Gomphrena globosa*) y *Datura stramonium*.

Para este virus también se contempla su determinación por el método serológico. La falta de instalaciones (un invernáculo) no ha permitido hasta el presente encarar estos trabajos en forma integral.

En los cruzamientos dirigidos a obtener variedades con buen comportamiento, se han utilizado:

El Clon 41956, que es inmune a dicho virus, y las variedades:

Cherokee, resistente al Mild Mosaico.
Katahdin, resistente al Mild Mosaico.
Chippewa, resistente al Mild Mosaico.
Saco, resistente al Latent Mosaico.
De Soto, resistente al Mild Mosaico.

DISCUSIÓN

F. Valiela: Se han probado 50 clones, los cuales se encuentran libres de virus "X" y se mantienen como tal mientras no tienen contactos con plantas infectadas. Por lo tanto es un virus fácil de controlar.

Brücher: La bibliografía europea informa que las variedades Majestic, W. Rose y Up to Date están 100 % infectadas con virus "X"; ¿ocurre lo mismo en el país?

F. Valiela: Chaqueña y W. Rose dieron 100 % de virus "X", Katahdin 42 %. Es un problema de variedades viejas.

Brücher: ¿Los tests se hacen con *Gomphrena* u otra planta?

Calderoni: Los primeros trabajos se hicieron sobre *Datura*, pimiento y tabaco. Ahora utilizaremos el método serológico.

Sarna común de la papa

A. V. Calderoni

Esta enfermedad, provocada por el *Streptomyces scabies,* se manifiesta con frecuencia en las papas cultivadas en la región. La obtención de variedades resistentes es uno de los objetivos que más preocupa en los trabajos fitotécnicos. Se conoce el comportamiento de la mayoría de las variedades que se poseen en la colección, las que en términos generales responden a su comportamiento en otros países.

El método consiste en plantar en un infectario (es una parcela con un pH alrededor de 7 y contaminada con el *Streptomyces*), las variedades y los clones que se obtienen en la Estación Experimental.

En nuestros trabajos se utilizan como padres con resistencia:

Cherokee	Hindenburg
Jubel	Ackersegen
Árnica	Menominee
S 13 × 16	Séneca
DHR 6	Ontario

Algunos clones obtenidos en la Estación Experimental con resistencia:

B.63-51 (Menominee × S 13).
B.52-51 (Yampa × S 13).
B.29-52 (Séneca × Katahdin).
B.46-52 (President × S 13).
B.8-53 (Séneca × Huinkul).
B.48-53 (B.10-50 D × Katahdin).
B.60-53 (Ontario × S 13).

Fusariosis o marchitamiento de la papa

A. V. Calderoni

Esta enfermedad tuvo su máxima manifestación en la campaña 1948/49, siendo de graves consecuencias por el descarte de papas podridas en las variedades Katahdin, White Rose y Huinkul M.A.G. Una idea la da el hecho que de 640.000 bolsas para certificar, sólo se precintaron 53.000.

Tiene como principal agente causal el *F. solani,* var. *eumartii,* aunque otros hongos de este mismo género producen también marchitamiento.

El *F. solani,* var. *eumartii* se encuentra en los suelos de la región, aún en aquellos donde anteriormente no se cultivó papa.

Si bien la epifitia de la campaña 1948/49 no se volvió a repetir, anualmente se debe descartar un porcentaje variable de tubérculos afectados de fusariosis. Es evidente que en campos muy descansados la incidencia es menor que en aquellos donde se cultiva a intervalos más reducidos. Otro factor de importancia en su manifestación son las condiciones del suelo favorables para su desarrollo (humedad, temperatura). Actúa en un amplio margen de temperaturas, pero entre 20° y 34° C acentúa su virulencia.

En el campo, produce un marchitamiento en uno o más tallos de la planta; en correspondencia con ellos el tubérculo se pudre o se mancha. Es menos frecuente observar un ataque generalizado en la planta.

Resistencia de variedades y clones.

La resistencia varietal se pone de manifiesto en las variedades cultivadas actualmente en el sudeste. Huinkul M.A.G. es muy susceptible, siendo menos, Katahdin y White Rose.

Para conocer este carácter en las variedades que se poseen en la colección, y en los clones que se obtienen en la Estación Experimental, se utiliza una parcela de suelo a la que previamente se la ha infectado con el *Fusarium* cultivado artificialmente. Estos estudios se iniciaron en la campaña 1954/55, y continúan en la actualidad.

El método de trabajo consiste en plantar 25 cortes de cada variedad por surco —Huinkul M.A.G. testigo— y hacer observaciones de plantas sanas y enfermas, y en la cosecha separar los tubérculos afectados y sanos para cada planta enferma. En los tubérculos enfermos se los clasifica para cada planta según la intensidad de ataque: leve —medianamente infectado— e intensamente infectado.

Con todos estos datos, se aplica una fórmula que da una escala entre 1 (la peor variedad) y 8 (no afectada).

Entre las variedades conocidas de buen comportamiento pueden citarse: Johansen, Pontiac, Pungo y los clones F.50-30 y F.4776.

Es de destacar que esta resistencia es relativa, ya que están ubicadas en la escala entre 4, 5 y 6, siendo 8 el número índice de mayor sanidad. Si bien esto

sucede en el infectario, es de presumir un buen comportamiento a campo.

En total se conoce el comportamiento de 49 variedades; 32 clones extranjeros y la totalidad de los clones nuestros, seleccionados en el año 1949/50 y algunos del año 1951/52.

Los clones seleccionados en la Estación Experimental se han comportado en el infectario, con una resistencia mayor que Huinkul M.A.G.

Aún no se ha podido obtener para esta enfermedad, una línea de alta resistencia, para ser utilizada en los cruzamientos. Sólo utilizamos padres con moderada resistencia, como los citados anteriormente.

DISCUSIÓN

Calderoni: El año pasado se efectuó un ensayo de cortes aplicando productos químicos para controlar la fusariosis en Huinkul. Al no aparecer la enfermedad, no hubo resultados.

Da Costa: En Río Grande do Sul, en algunos casos se determinó hasta el 40 % de *Fusarium*.

Comportamiento de padres

César J. Induni

Desde que se comenzó a trabajar en polinizaciones en papas, en 1950, hasta el año próximo pasado, se habían efectuado 46.350 polinizaciones de flores, empleándose 105 padres diferentes. En esta cifra figura un caudal sumamente heterogéneo, ya que para su utilización, al guiarse por las condiciones sobresalientes de la planta y de la producción, se usaron muchos padres que no eran polinizadores o madres que no poseían capacidad para la formación de las bayas, pero que, al desconocerse su comportamiento, se intentó su combinación.

Al planear los cruzamientos, junto con los objetivos que se desea ver reunidos en la progenie, muchas veces se hace uso de padres fértiles que, si bien no reúnen los caracteres deseados en su totalidad, se sabe de su facilidad para producir buena descendencia lo que significa la seguridad de conseguir un mejoramiento sobre el material inicial. Muchos cruzamientos fueron planeados y se consiguieron semillas sexuales en estas condiciones, llegándose a obtener clones de gran calidad. Existen clones como

MADRES Y PADRES DESTACADOS

Variedad	♀ %	♂ %	Variedad	♀ %	♂ %
Ackersegen	42,2		B. 24.58	56	
Alma	36,5	37,7	B. 24.76	62,2	21,5
Arnica	27,4		B. 24.238	56,1	
Arr. Cónsul	43,7		B. 69.16	60,6	
Calrose	66,6		B. 355-35	36,2	
Cortland		23,5	B. 355-55	26,1	
Chaqueña	49,4		B. 738-23	22,9	
Cherokee	25,7		B. 746-4		57,4
Chippewa	83,3		B. 773-39	33,4	25,8
Essex	49,4		B. 821-22	45,2	
Folke	20		24642		45,4
Harford	33,3	33,8	96-56	90	
Hindenburg	24		336-114		21
Houma	31,6		528-170	26,2	42,6
Huinkul		32	926-44	27,9	
Katahdin		22,2	CZK-7	37,7	
Krassava	37		DDV-4	35,5	
La Soda	53,8		P. 71-49		25,8
Merrimack	34	27,2	S. Rafaela	42	
Parnassia	23,4		B. 10.50.D	20,8	
President	28,3		B. 10.50.H	21,3	24,4
Roupo 721	27,4		B. 10.50.J	21,9	
R. New Yorker	62,3		B. 26.50.F	23,6	
Séneca	31,9		B. 52.51.C		24,4
Teton	34,8	28,1	B. 116.51	40	
White Rose	23,9		B. 29.52	21,9	24,4
S. 13		29,3	B. 40.52		21,7
S. 34	33,8		B. 52.52.A		27,2
			B. 140.54	35,2	

PADRES ESTERILES

Ackersegen	0	President	0
Chaqueña	Sin polen	Pungo	0
Chippewa	0	R. New Yorker	Sin polen
De Soto	0	Sabina	0
Earlaine	Sin polen	Sequoia	Sin polen
Essex	0	White Rose	Sin polen
Folke	0	B. 24.58	0
Houma	Sin polen	B. 24-238	0
Parnassia	0	B. 738-23	0
Pontiac	Sin polen	B. 116.51	0
		B. 49.52	0

DHR-6 o la Selecta Balcarce nº 13, que, prácticamente son padres (masculino o femenino) insustituíbles por su habilidad para cruzarse con otros clones, y dar descendencia de buena calidad, aunque

tomados individualmente, y en especial DHR-6, no son destacados.

El comportamiento de los padres depende, no tan sólo de las características propias de la variedad, sino también de las condiciones del momento en que se efectúa la polinización. Temperaturas por debajo de los 30° C y una humedad relativa superior al 70 % son las condiciones límites que deben poseerse en la vidriera que se utilice para las polinizaciones. Por ello, los meses de noviembre y diciembre, y luego fines de febrero y marzo resultan superiores a enero y primera quincena de febrero, donde es muy difícil reunir las condiciones citadas más arriba. De este modo las plantaciones de los futuros padres deben efectuarse en dos o tres épocas distintas, de modo de poder disponer de flores en cualquier momento para superar los grandes calores y falta de humedad en algún momento del ciclo vegetativo.

Con referencia a la falta o escasa floración de algunos padres, se han hecho pruebas injertando brotes de la planta de papa sobre otra planta o bien, injertando sobre tomate, y en ambos casos con resultados favorables.

Se han podido determinar 7 padres que no producen polen y 14 que aunque alcanzan a formarlo, no sirven como polinizadores. Las posibles causas de esa ineptitud podrían ser: falta de emisión del tubo polínico, incompatibilidad fisiológica con el óvulo, diferencia del momento de la maduración con el óvulo, factores genéticos adversos, etc.

En el cuadro se citan los padres (masculinos y femeninos) que se destacaron por su fecundidad. Se tomó como cifra límite el 20 % para ambos casos. Existen, como podrá apreciarse, algunas variedades que su comportamiento es tan eficaz como madre o como padre; p. ej.: Harford, Alma, Merrimack, Teton, B.773-39, 528-170, B.10.50 H, B.29.52. Pero de ese cuadro también surge que es más difícil encontrar padres altamente polinizadores que madres fértiles.

DISCUSIÓN

Ploper: ¿Las polinizaciones se realizan a campo?

Induni: No; se efectúan bajo vidriera, aunque resulta difícil lograr adecuada humedad ambiente. Se colocan bandejas con agua y se riega abundantemente pero desde el 15 de diciembre hasta mediados de febrero resulta problemático mantener la humedad necesaria.

Brücher: ¿Determinaron el poder germinativo del polen mediante germinación sobre gelatina?

Induni: Sólo se utilizaron colorantes, azul de algodón y carmín acético; no hubo correspondencia entre coloración del polen y fertilidad. Cuando los granos de polen son más grandes y bien formados se observa mejor comportamiento.

Liberal: En Petrolini (R. G. do Sul) fue más efectivo hacer germinar los granos en agar-sacarosa; se aproxima más a lo que acontece en el campo.

González: ¿Los valores que figuran en la planilla son promedio de todos los cruzamientos realizados?

Induni: Efectivamente; si en 100 polinizaciones, se logran 20 frutos, será el 20 %, indistintamente de las variedades utilizadas como madres.

Re: ¿Existe relación inversa entre fertilidad de polen y rendimiento de tubérculo?

Induni: La Huinkul posee polen sumamente fértil y es muy rendidora; lo mismo ocurre en otros clones; lo cual demostraría que no existe esa correlación.

Alguns aspectos do melhoramento da *Solanum tuberosum L.*, no Instituto Agronômico do Sul

DELORGE MOTA DA COSTA y MOZART TEIXEIRA LIBERAL

A cultura da batata que já foi a principal fonte de riqueza de algumas zonas coloniais do Rio Grande do Sul, quando êste era o principal produtor brasileiro, nas duas últimas décadas entrou em declínio alarmante, vindo a se colocar abaixo do Estado de São Paulo, atualmente o maior produtor, produzindo hoje, apenas, 30 % da colheita nacional.

Êsse decréscimo foi devido a um colapso das variedades tradicionais plantadas então, há cêrca de 50 anos, e à falta de adaptabilidade das variedades estrangeiras que foram importadas após a última guerra.

Em virtude disso e por se encontrar a Sede do I.A.S. na zona de maior produção do Estado, a qual se acha localizada na região chamada Encosta do Sudeste, tornou-se um imperativo iniciarmos os trabalhos de melhoramento dessa solanácea visando a resolver os problemas locais e, na medida do possível, os de outras zonas do Estado.

Tendo em vista os dois plantios anuais que são executados, normalmente, na zona de maior produção, em função das condições de clima, fato êsse inverso daquele que ocorre na zona alta do Estado, em que se realiza apenas um plantio, as características essenciais para uma boa variedade para a região da Sede do I.A.S., são: ciclo curto e brotação rápida, resistência ao *Phytophthora infestans* (MONT.) DE BARY e boas qualidades comerciais e agronômicas.

Com a finalidade de atingirmos os objetivos citados, pusemos em prática os métodos de trabalho comumente usados no melhoramento da cultura, quais sejam: cruzamentos intervarietais, cruzamentos interespecíficos e autofecundações.

Inicialmente, conduzimos êsses trabalhos sob condições de pleno campo, o que acarretava uma série de inconvenientes, inclusive, em alguns casos, a perda de material; posteriormente, passamos a executá-los no interior de casa de vegetação, com grande vantagem, sendo que hoje sòmente em casos excepcionais recorremos ao campo para a execução de cruzamentos.

Como o *P. infestans* é o principal problema da cultura, no que tange a enfermidades, encaramos o melhoramento visando à resistência ao referido fungo como o principal objetivo a ser atingido, tendo empregado como fontes de resistência, a espécie *Solanum demissum*, o clone norte-americano 96-56 e a variedade Kennebec (B70-5). Estas duas últimas produziram grande quantidade de híbridos resistentes em condições de campo, enquanto ocorreu sòmente a raça comum. Após o aparecimento de raças fisiológicas, os referidos híbridos e seus genitores mostraram-se suscetíveis.

Realizamos os cruzamentos de *Solanum demissum* × *Solanum tuberosum*, diretamente, sem o uso de ponte, e, inclusive, até um cruzamento inverso foi coroado de êxito (*S. tuberosum* × *S. demissum*), em que empregamos a variedade Delta (*S. tuberosum*). Entretanto, os híbridos resultantes dêste cruzamento são todos estéreis, apesar de florescerem abundantemente. Dessa forma nenhum retrocruzamento que envolvesse algum daqueles híbridos, foi bem sucedido.

Com respeito ao ciclo curto e à brotação rápida temos usado como principais fontes a espécie *S. rybinii*, algumas variedades européias tais como Benedikta e Eigenheimer e, presentemente, estamos experimentando a espécie *S. tarijense*.

As qualidades comerciais e agronômicas temos buscado em grande número de variedades européias e norte americanas.

No corrente período de plantio, até a ocasião em que fizemos o levantamento dos dados para esta comunicação, executamos 464 combinações e polinizamos 4.306 botões. Nessa oportunidade, já havíamos colhido 235 frutos relativos a 92 combinações e registrado 41 frutos abortados e 9 sem sementes, provenientes de cruzamentos interespecíficos.

A porcentagem de êxito, até o presente, é de 5,45 % e todos os valôres são parciais.

DISCUSIÓN

Pujals: ¿Las variedades Gaucha, Pantucha y otras, son cultivadas en zonas de dos épocas de plantación al año o de una sola?

Guimaraes: De una sola.

Pujals: ¿Dónde obtienen la semilla?

Guimaraes: En la zona SE del Estado de Río Grande do Sul. Es una zona de máxima expresión en cuanto a producción de tubérculos de consumo. El Gobierno Federal está tratando de establecer una zona semillera de una cosecha, al norte del Estado. Se encuentra alejada del mar a 1.200 m de altura, y a veces suele nevar.

Pujals: La pregunta obedece al pensamiento de que tal vez podría nuevamente establecerse, con algún Estado del Brasil, una corriente de importación de semilla como hubo en 1935.

Guimaraes: No lo considero factible.

Pujals: ¿Piensan solucionarlo con zonas productoras de altitud?

Guimaraes: Entiendo que sí. La simiente extranjera, es importada de Holanda y principalmente de Alemania.

Pujals: ¿Variedades de pulpa amarilla?

Guimaraes: No son problema, salvo en San Pablo donde piden pulpa amarilla; en las demás zonas, basta que sea papa.

Competições entre variedades da batata realizadas pelo Instituto Agronômico do Sul, no Rio Grande do Sul

DELORGE MOTA DA COSTA

O Instituto Agronômico do Sul, vem realizando, durante onze anos competições entre variedades de

batata, no Estado do Rio Grande do Sul, em diversas zonas batateiras.

Tomaram parte nessas competições, variedades procedentes da Holanda, Alemanha, Canadá e Estados Unidos, assim como outras com longa tradição em algumas daquelas zonas. Umas poucas variedades procedentes de outros países, também entraram em alguns ensaios, como é o caso de uma Katahdin importada da Argentina.

Nos últimos dois anos foram introduzidas nessas competições, "seedlings" e variedades criadas no Instituto Agronômico do Sul, algumas das quais tiveram comportamento destacado.

Embora em quasi sua totalidade, o tubérculo-

Locais	Nº de ensaios	Nº de parcelas	Nº de variedades	Variedades com melhor comportamento
I. A. S.	58	3.913	102	Baronesa, Benedikta, Delta, Eigenheimer, Eva, Gaucha, Jakobi, Konsuragis M, Loman 43/35, Maritta, Mulder S22, Prof. Broekena, Profijt, Robusta, Stamm 189-118, X-51-7 e 96-56.
Palma	4	168	18	Eigenheimer, Konsuragis M e Muldes S22.
Santo Amor	17	644	37	Delta, Eigenheimer, Jakobi, Mulder S22, Panther, Priska, Roswitha e Urtika.
São Lourendo do Sul	2	59	15	Urtika, Jakobi e Rosvita.
Cangussú	12	472	30	Delta, Eigenheimer, Urtika, Jakobi, Robusta e Roswita.
Piratini	4	156	12	Eigenheimer, Mulder S22, X-51-7 e 96-56.
Encruzilhada do Sul	12	800	70	A-97-2, Baronesa, Benedikta, Fina, Ginneke, Konsuragis M, Merkur, Pantucha, P. S.G.47/4, Ronda, Stamm 189/118, Tedria, X-31-1 e Z.P.C. 45 2.
Vacaria	5	342	51	Baronesa, Benedikta, Eva, Ginneke, Maritta, Merkur, Oda, Stamm 189/118 e Tedria.
Passo Fundo	2	112	18	Eigenheimer.
Total	116	5.766		

semente que usamos nos experimentos tivesse certificado de sanidade do seu país de procedência, nem sempre as condições sanitárias que apresentava, eram satisfatórias.

Como a semente que usamos tinha as mais diversas procedências, uma dificultade encontramos ao tempo do primeiro plantio, que era as condições fisiológicas dos tubérculos, bem como seus diferentes calibres.

Nove foram os pontos do Estado onde realizamos êstes ensaios, entretanto em alguns deles, usamos mais de um local.

Nem sempre as variedades empregadas nos diferentes locais, foram as mesmas, por não ter havido uma coincidência perfeita nos recebimentos anuais, quando novas criações nos eram enviadas dos seus países de origem.

Pelo que já foi dito, dificil se torna uma comparação perfeita entre os diversos locais e as diferentes variedades.

A variedade Baroneza e os "seedlings" A-97-2 e X-31-1, são criações do I.A.S. e as variedades Gaucha e Pantucha, bem como o "seedling" X-51-7, são criações da E.E.H. da S.A.I.C.

Foram usadas nos 116 experimentos realizados, 118 diferentes variedades, sendo que muitas delas foram introduzidas por várias vezes em anos consecutivos, o que não foi incluído naquele número. Da mesma forma não foram computadas no quadro acima as variedades que tomaram parte em ensaios complexos.

Um grande número de variedades, procedentes principalmente do Canadá e Estados Unidos, chegam a ter produções ótimas no primeiro plantio, (quando chegam com bôa brotação), nas zonas de dois anuais, e, posteriormente mal produzem a semente empregada, devido ao longo repouso que têm. São exemplos típicos as variedades Houma, Green Mountain, Kennebec e Katahdin. No momento estas variedades estão sendo estudadas em zona de um só plantio anual.

Entre as muitas variedades estudadas, algumas se mostraram excelentes produtoras, quer seja nas zonas de dois plantios anuais, quer seja nas de apenas um, apresentando uma adaptação quasi perfeita ao nosso meio, e entre elas destacamos a Benedikta e Eigenheimer, que entretanto têm defeitos agronômicos que as prejudicam comercialmente.

Além dos defeitos apontados acima, não encon-

tramos variedades com resistência satisfatória ao *Phytophthora infestans* (MONT.) DE BARY. Pelos danos que causa, êste fungo é problema básico de nosso "programa de melhoramento", que pelo exposto, deve merecer o melhor de nossos esforços.

O *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary e raças que ocorrem no Instituto Agronômico do Sul

DELORGE MOTA DA COSTA y MOZART TEIXEIRA LIBERAL

O fungo *Phytophthora infestans* é o agente causador da principal moléstia criptogâmica que incide sôbre a batata no Rio Grande do Sul, sendo que em algumas oportunidades as epifitias são tão violentas que em poucos dias arrazam completamente uma lavoura.

O aparecimento de raças fisiológicas do fungo fez com que procedessemos a uma revisão nos métodos de trabalho e a uma modificação no planejamento para a criação de variedades resistentes.

Surgiu então a necessidade do levantamento das raças existentes para, em função delas, dirigirmos os projetos de melhoramento.

Atualmente, estamos procedendo ao levantamento, usando uma coleção de variedades diferenciais estabelecida segundo o sistema internacional de identificação de raças.

Estamos usando dois métodos de trabalho, um que consiste no isolamento do fungo e desenvolvimento em meio de cultura, para posterior inoculação e outro, caracterizado pelo uso imediato do inóculo após a libertação dos espóros.

No primeiro usamos o meio de cultura agar de aveia em que o patógeno se desenvolve muito bem e no qual se conserva com relativa facilidade, desde que, de tempos em tempos, sejam realizadas repicagens.

Para procedermos à inoculação, fazemos uma suspensão, em água destilada, dos esporos contidos no meio de cultura e colocamos pequenos pedaços de algodão embebidos na mesma sôbre folíolos da planta.

No segundo método, colocamos esporangios de uma lesão em água destilada esterilizada e levamos à câmara de temperatura controlada, onde permanecem de 1 a 4 horas à temperatura de 12°C quando se dá a libertação dos esporos, cuja verificação é feite através de microscópio estereoscópico. Daí para diante a técnica é a mesma descrita para o método anterior.

Ambos os métodos têm se mostrado igualmente eficientes, sendo que a maior vantagem do meio de cultura é podermos conservar o isolamento por muito tempo, enquanto a do método de isolamento direto é a rapidez e a facilidade de operação.

Até o presente identificamos no I.A.S. 10 raças fisiológicas, a saber: 0; 1; 2; 3; 4; 1,2; 1,3; 1,4; 2,3; e 3,4, usando os dois métodos de trabalho citados. Dessas raças, a que tem se apresentado com maior frequência é a 4, além da 0 (zero) que é a comum.

Em alguns casos, temos constatado haver no isolamento não sòmente uma única raça, mas sim, uma mistura de raças. Até agora, apesar de já havermos feito algumas tentativas, não nos foi possível separar as raças quando se encontram misturadas.

Devemos salientar que vimos trabalhando com uma coleção de variedades diferenciais constituida por 12 representantes, incompleta, portanto, já que a ideal deve possuir 15, o que dificulta o trabalho sob certos aspectos, no que respeita às raças compostas ou complexas.

Algumas considerações sôbre a resistência da batata americana (*Solanum tuberosum L.*) ao *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary

MOZART TEIXEIRA LIBERAL

O Estado do Rio Grande do Sul que é o segundo produtor brasileiro de batata americana, com uma produção aproximada de 300.000 toneladas, é o líder na criação de variedades e nos trabalhos de melhoramento visando a resistência ao *Phytophthora infestans.*

O fungo em aprêço se constitue no problema mais importante dessa cultura no Estado pela extensão doa danos que causa, pela rapidez com que os causa e pela incidência sistemática em todos os períodos de plantio.

No início dos nossos trabalhos, sòmente existia a raça 0 (zero) do fungo o que tornava o problema de resolução relativamente fácil, não só pelo bom número de variedades estrangeiras resistentes com que podiamos contar para os projetos de melhoramento

como pelo elevado número de seleções portadoras de gens de resistência que obtinhamos provenientes de cruzamentos.

Quando o problema assim se afigurava, todos os "seedlings" que haviamos criado com a finalidade de resistência submetiamos a epifitias artificiais, quando em estado de plantula e selecionavamos os resistentes. As contagens nos revelaram sempre segregações de resistentes em proporções em tôrno de 1: 1.

Em 1952, tivemos a primazia, segundo temos conhecimento, de registrar o primeiro surto de raças fisiológicas ocorrido no Brasil, ao constatarmos um forte ataque na coleção de variedades e "seedlings" imunes ao *P. infestans* da Estação Experimental de Horticultura, em Domingos Petrolini (Rev. Agronômica [P. Alegre] 16: 92-103).

A partir de então, o problema tornou-se bastante mais complicado nos obrigando a introduzir sensíveis modificações no planejamento da criação de variedades resistentes.

Passamos então a buscar resistência às raças ocorrentes, daí a importância e a necessidade do seu conhecimento através da identificação.

Para a obtenção de resistência racial temos empregado como fontes, derivados das famosas raças W de K. O. Müller e diferentes formas a seleções de *S. demissum* Lindl.

Paralelamente à resistência racial passamos, também, a procurar obter a resistência poligênica que ao contrário daquela, ao invés de ser determinada pela presença de gens maiores de resistência é devida a gens menores.

O maior inconveniente na obtenção de resistência racial reside em que de ano para ano aumenta o número de raças presentes, como aconteceu no México em que já foram identificadas as 16 raças possíveis em função dos 4 gens maiores conhecidos presentemente.

Nos trabalhos que realizamos, até 1957, na Estação Experimental de Horticultura, sob a orientação do Engº Agrº Floriano F. Guimaraes e com a colaboração do Engº Agrº Ney K. Luz determinamos as seguintes raças fisiológicas do fungo: 0; 1; 3; 1,4; e posteriormente, no Instituto Agronômico do Sul, onde estamos prosseguindo com os nossos trabalhos, identificamos, em 1958, as raças: 4; 3,4 e 2.

A situação atual nos demais países que se debatem com o problema do *P. infestans* é muito semelhante à nossa e a tendência geral dos pesquisadores é ir substituindo a resistência racial pela poligênica, econômicamente mais interessante, já que com reduzido número de aplicações de fungicida as variedades portadoras dessa resistência apresentam rendimentos sensìvelmente maiores.

Estado atual dos trabalhos de melhoramento em batata americana (*Solanum tuberosum L.*), visando obtenção de resistência ao fungo *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, conduzidos na Estação Experimental de Horticultura, Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio, Domingos Petrolini, Rio Grande, R. G. Sul

Floriano F. Guimarães, Ney Kremer Luz e Carlos A. R. da Nova Cruz

Nesta comunicação, descrevemos sucintamente a situação presente dos trabalhos de melhoramento que estamos conduzindo na E. E. Horticultura, visando a obtenção de variedades de batata americana, também chamada batatinha (*S. tuberosum* L.), ao fungo *Phytophthora infestans*, causador da enfermidade conhecida como requeima, peste preta, fitóftora ou mildiu.

A E. E. Horticultura está localizada na latitude 32° Sul, a 16 m sôbre o nível do mar e a 30 km de distância do oceano Atlântico, aproximadamente.

Os trabalhos de melhoramento em batata americana, sem caracter específico, foram iniciados em 1942. No ano seguinte, estabelecemos planos de melhoramento com o fito de conseguir resistência ao fungo *P. infestans*, que, então, surgira como problema de importância para a cultura em aprêço. Em 1945 foram feitos os primeiros cruzamentos, utilizando-se fontes de reconhecida resistência ao patógeno. Essas fontes foram a variedade-seedling norteamericana 96-56 (3895-13, Raça W de Müller × Erlaine) e a espécie *Solanum demissum* 45-355, esta última procedente da Est. Exp. Nacional Central, Castelar, Argentina.

Através de cruzamentos, retrocruzamentos e fecundações livres e controladas e algumas introduções, obtivemos até 1952 um número considerável de elementos completamente resistentes ao fungo *P. infestans*, aproximadamente 500. Nesse ano, uma

parte dêsses elementos revelou, a campo, sinais evidentes do patógeno.

Estávamos em face da existência, entre nós, de nova ou novas raças fisiológicas do fungo, além da O.

A seleção dos pequenos seedlings era e continuou a ser feita por mais un período de tempo, usando-se aplicações de pulverizações do inóculo da raça O.

No decorrer dêsses trabalhos, lançamos três variedades resistentes à raça O e que foram denominadas Petrolini 112, Pantucha e Rosa Nova e outra, Gaúcha, altamente "tolerante" à mencionada fórma biológica.

Atualmente, em nossos trabalhos fitotécnicos, encaramos dois tipos de resistência, a "racial" e a "parcial" ou "de campo", quer separadamente quer em íntima associação, de acôrdo com os atuais ensinamentos e conhecimentos universais da pesquisa que envolve o estudo de um patógeno tão versátil como o *P. infestans.*

De 1943 a 1958, inclusive, executamos a campo e em casa de vegetação 81.564 hibridacões, assim discriminadas:

61.969	cruzamentos intervarietais
10.296	cruzamentos interespecíficos
9.299	retrocruzamentos

Além dessas hibridações, 28.948 fecundações controladas (autofecundações) e livres foram feitas, colhidas e aproveitadas as de interêsse para os nossos trabalhos.

No momento, o número de combinações registradas para os cruzamentos e retrocruzamentos, excluindo o ano de 1958, é de 1.034.

Para as fecundações controladas e livres, exceto o ano de 1948, o seu número de registro é de 1.599.

As porcentagens de êxito nas hibridações processadas a campo são muito variáveis de ano para ano, com a amplitude de 1,9 %, em 1957, a 17,8 %, em 1951.

No fim do 2º semestre de 1958, confirmaram observações anteriores e apresentaram-se isentas de quaisquer sinais de *P. infestans*, a campo, os seguintes elementos:

Variedades introduzidas	10
Clones criados pela E.E.H.	25

Com muita resistência (com boas características de produtividade):

Variedades introduzidas	1
Clones criados pela E.E.H.	32

Nestas informações não estão incluidos os clones de formação recente, sôbre os quais necessitamos de maior número de observações, que possívelmente virão alterar os dados que acabamos de fornecer.

Para o êxito do material sem sinais de *P. infestans* ou a êle muito resistente, a contribuição dos clones norteamericanos 96-56, B.922 X, B.929-32, HLT-4 e castas do espécie *Solanum demissum* têm sido de inestimável valor.

A maioria dos clones de bom comportamento em face de *P. infestans* são de brotação e emergência lentas, o que constitue um inconveniente muito grande para as principais regiões batateiras do Rio Grande do Sul, onde predomina o sistema de duas plantações por ano.

Temos lançado mão de representantes da espécie *Solanum rybinii* nos nossos planos de cruzamento, porém, sem resultados plenamente satisfatórios.

Todos anos executamos exames de fertilidade de polem e observações de campo para facilitar a organização dos planos de cruzamentos.

Há alguns anos que estamos conduzindo testes de identificação de raças fisiológicas de *P. infestans.* Como decorrência de várias séries de testes realizados em isolamentos feitos na E. E. de Horticultura e na zona de maior expressão como produtora de batata americana no Rio Grande do Sul —a da Serra do Sudeste— determinamos a existência das seguintes raças fisiológicas de *P. infestans*:

0; 1; 3; 4; 1,4; 2,3; 3,4

Determinamos, outrossim, os genótipos das variedades Pantucha, Rosa Nova e Petrolini 112, criadas pela E. E. Horticultura. Todas as três possuem o genótipo R_1.

Para os testes de determinação de raças, usamos a coleção de diferenciais de BLACK. Essas variedades diferenciais são, de um modo geral, de difícil manutenção entre nós.

As Unidades de Melhoramento e Fitossanitária colaboram no "Programa Cooperativo Latino-americano para a Identificação de Raças Fisiológicas de *Phytophthora infestans* e Provas de Clones Resistentes", coordenado pelo Dr. JOHN S. NIEDERHAUSER, da Fundação Rochefeller, México.

Durante vários anos, tomou parte ativa nos trabalhos mencionados nesta comunicação, o Eng. Agr. MOZART TEIXEIRA LIBERAL, então assistente da Unidade de Melhoramento.

Nota sobre la aplicación de distintas especies de *Solanum* para el mejoramiento de papa cultivada

Eduardo V. Viirsoo y José Ploper

Introducción.

La papa, originaria de Sudamérica, es una de las plantas más importantes que nuestro continente ha dado al mundo, resultando hoy día uno de los cultivos más extensos.

El género *Solanum* es muy grande con más de 2.000 especies, de las cuales solamente unas 100 de la Sección *Tuberarium* llaman la atención de especialistas en papas y tienen importancia para los trabajos fitotécnicos, como fuente de genes de resistencia y la moderna fitotecnia de papas está, en todo el mundo, basada en estas especies.

Podemos marcar como una nueva época de la moderna fitotecnia de papa, la que se inicia desde la primera expedición de coleccionistas rusos a Sud América, a cargo de Vavilov, Juzepzcuk y Bukasov (1927, 1930, 1933).

Las especies tuberíferas silvestres del género *Solanum* y las papas indígenas de la especie colectiva de *S. andigena* Juz. et Buk. (Hawkes 1956) poseen gran riqueza en biotipos, en genotipos, en mutaciones naturales, lo que le da un gran valor fitotécnico.

La amplia adaptación ecológica y climática de las papas silvestres y autóctonas ofrece muchas posibilidades para encontrar especies y formas útiles en los trabajos de mejoramiento (Vavilov 1926, Bukasov y Lechnovitz 1935, Hawkes 1944, Salaman 1949, Rudorf 1958, etc.).

El Dr. J. G. Hawkes, Inglaterra, investigador conocido en materia de papas, expresó que, sin duda las especies silvestres y papas autóctonas sudamericanas tienen mucho más valor en los trabajos fitotécnicos que las cultivadas de *tuberosum*.

Asimismo, de los estudios anteriores se deduce que ellas poseen caracteres de excepcional valor fitogenético, como su resistencia a las enfermedades, plagas, heladas, su largo período de reposo, alto contenido de almidón, etc.

En consecuencia la fitotecnia de las papas debe prestar una mayor atención a estas especies sudamericanas, debido a que su valor fitogenético justifica la necesidad de una más amplia investigación.

Los trabajos tendientes a obtener nuevas variedades de papas resistentes a diferentes enfermedades y plagas, han tomado en los últimos años gran incremento, utilizando como camino para alcanzar mejores variedades, el numeroso material de especies silvestres y papas indígenas de Sudamérica.

Antecedentes.

La Argentina es considerada un importante centro de origen de las papas, dada su gran riqueza en especies silvestres y de variedades de *andigena*, ofreciendo así un abundante material para los fitotécnicos

Estas valiosas especies de la Argentina, de cuya existencia están informados son bien conocidas en países extranjeros, quizás mejor que en nuestro país, donde aún no se ha asignado suficiente importancia a este tesoro nacional. Especialmente mencionamos a la región noroeste como genocentro importante de diferentes especies cultivadas (papas, porotos, etc.); todos estos genotipos de resistencia de la Argentina son aprovechados en otros países.

Este abundante material de papas sudamericanas ha sido descubierto y coleccionado primeramente por científicos rusos, después por ingleses, suecos, alemanes, norteamericanos y otros, llevando tubérculos o semilla botánica a sus respectivos países, para estudio y distribución a estaciones experimentales.

Estas introducciones han servido como banco de genes, para mejoramiento de la papa cultivada, para la creación de nuevas variedades tendientes a contrarrestar la degeneración de la papa cultivada.

Actualmente muchos institutos de fitotecnia de papa del mundo se encuentran trabajando febrilmente en este sentido. Todos tienen un gran interés en conseguir el más amplio material para sus trabajos de investigación.

Tenemos conocimiento sobre la realización de nuevas y más amplias expediciones para la búsqueda de estas especies en Sudamérica por parte de Alemania, Inglaterra, Dinamarca, Rusia, etc.

Así, mientras otros países con alto criterio técnico, están aprovechando este material genético, que por su valor debemos considerar como una auténtica riqueza nacional, irreemplazable, nuestro país hasta ahora ha prestado a estos recursos vegetales muy poca atención.

Para su utilización racional en los trabajos de mejoramiento es indispensable, primero, disponer en nuestro país también de estos genotipos en forma de una colección viva y completa; y segundo,

aprovechar estos genotipos, mediante su utilización en planes fitotécnicos bien orientados.

Hace ya tiempo el ingeniero PARODI propuso la creación, en Humahuaca o en otros lugares apropiados, de una Estación dedicada a la conservación e investigación de los cultivos aborígenes, antes de que sean extinguidos por la agricultura moderna, recomendando la necesidad de coleccionar y mantener formas primitivas de diferentes cultivos (papas, maíz, porotos, tomate, etc.), como fuente de genes de resistencia y banco de "sangre fresca".

Además han coleccionado y trabajado con las especies silvestres y papas indígenas en nuestro país: RATERA, GÓMEZ, CASTRONOVO, VIIRSOO, BRÜCHER, PLOPER y otros.

De los trabajos hasta ahora realizados en el país, se deduce que por su alto potencial genético las papas indígenas y especies silvestres de los Andes tienen una excepcional importancia, como la única fuente de genes útiles para los trabajos fitotécnicos como fuente de nuevos caracteres, para introducirlos en trabajos de mejoramiento de nuestra papa de cultivo. (BRÜCHER y ROSS 1953, BRÜCHER 1953, VIIRSOO 1954, 1956.)

Las innumerables variedades de papas autóctonas, como por ej. Bocha, Runa, Cuarentona, Collareja, Chacarera, Imilla, etc., cultivadas desde hace siglos en las regiones andinas y en la actualidad reemplazadas por las variedades importadas, se carecterizan por los rendimientos relativamente bajos, tubérculos mal formados, de ojos profundos, no pudiendo así competir con las variedades de la subespecie *tuberosum*, pero por su gran adaptación, rusticidad, por sus diferentes genes de resistencia, debemos utilizar los mismos en cruzamientos, con lo que abrimos nuevas posibilidades de obtener una mayor variación hereditaria, para mejorar la constitución genética de nuestra papa cultivada, hecho que ya es ampliamente aprovechado por los especialistas de otros países.

OBJETIVOS.

Actualmente se cultivan en nuestro inmenso país principalmente unas pocas variedades importadas como, Katahdin, White Rose y la seleccionada en el país Huinkul que no son bastante resistentes a *Phytophthora* y virus.

Es claro que necesitamos crear variedades propias, independientes de las extranjeras, variedades argentinas, adaptables para nuestras condiciones climáticas.

Como una de las posibilidades de resolver este problema varietal, tan difícil, debemos aprovechar también las diferentes fuentes de resistencia y otros genes útiles de las especies tuberíferas silvestres y las formas de papas indígenas de *S. tuberosum* y *S. andigena* JUZ. et BUK., en los trabajos fitotécnicos.

Es necesario iniciar ampliamente, en forma integral, la colección, mantenimiento, estudio y aplicaciones del material que encontramos en nuestro propio país, especialmente en las montañas norteñas, y además, de nuestro continente, donde se cultivan desde tiempos muy remotos las papas, antes que las mismas fueran conocidas en los países de quienes hoy importamos.

La importancia de la colección y su permanente conservación es una tarea urgente y necesaria.

El avance y difusión de las nuevas variedades está desplazando al material autóctono y muchas valiosas formas ya están en vías de desaparición.

Solamente en lugares de difícil acceso, en zonas aisladas de montañas, todavía se mantiene una parte de las antiguas formas de papas aborígenes.

Las instituciones oficiales deben reconocer la necesidad de salvar este material autóctono y conservarlo para los trabajos de mejoramiento de nuestra papa cultivada.

FUENTES DE RESISTENCIA.

Phytophthora infestans (MONT.) DE BARY: De las enfermedades más desastrosas para el cultivo de papa es el hongo de clase *Phycomycetes-P. infestans* o tizón tardío, el que causa cada año en todo el mundo, daños invalorables.

Para salvar los cultivos de tan peligrosa enfermedad se han buscado continuamente nuevos métodos de lucha.

SALAMAN (1941) primero, señala la inmunidad a *Phytophthora* de la especie silvestre de la Serie *Demissa*, *S. demissum* Lindl, abriendo con su descubrimiento una nueva época sobre la resistencia de especies silvestres a enfermedades.

Con el tiempo, se han descubierto inmunidad y resistencia a *P. infestans* ya en distintas especies silvestres y en algunas formas de papas autóctonas.

Además de SALAMAN, señalan la inmunidad de *S. demissum*, otros investigadores, como RUDORF (1950), ROSS y BAERECKE (1950), MASTENBROECK (1953), BUKASOV (1956), ZHUKOVSKY (1958). Los

mencionados autores señalan la inmunidad y resistencia a ciertas razas fisiológicas de la enfermedad, de las siguientes especies:

S. semidemissum, S. verrucosum, S. antipoviczii, S. vallis-mexici, S. polyadenium, S. commersonii y *S. curtilobum.* En carta personal, Ross (1956) informa sobre la resistencia a *Phytophthora* de las variedades de *andigena* "Imilla Negra" y "Huacanuño" procedentes de Perú.

Según los últimos datos de Rusia, ZHUKOVSKY (comunicación verbal 1958) comunicó que la especie *S. bulbocastanum* es inmune a todos los biotipos de *Phytophthora* hasta ahora conocidos en U.R.S.S.

RESISTENCIA A LAS ENFERMEDADES DE VIRUS.

También la lucha contra las enfermedades de virus, se basa principalmente en el material sudamericano. Mencionamos aquí especialmente las siguientes especies, las cuales han demostrado, en diferente grado, resistencia a dichas enfermedades:

S. antipoviczii, con extrema resistencia a virus; *S. vernei,* resistente a virus 4; *S. ajuscoense; S. simplicifolium; S. demissum; S. acaule,* muy resistentes a virus; *S. chacoense; S. macolae; S. stoloniferum* (ROSS y BAERCKE, 1950, 1951; ROSS, 1953; KAMERAZ, 1948). Según los últimos datos de ZHUKOVSKY (1958) la especie *S. polyadenium* es inmune contra virus A y X.

Asimismo señala que los híbridos de *S. tuberosum* × *S. polyadenium* son resistentes contra virus Y, y la resistencia de *S. bulbocastanum* a enfermedades de virus X e Y.

RESISTENCIA CONTRA HELADAS.

Entre los factores que influyen sobre las plantas. las heladas ofrecen particular importancia.

Aunque nuestra papa cultivada es una planta de clima frío, no prospera con las heladas, pudiendo dañarse seriamente con las primeras heladas tempranas.

Así las heladas representan un problema importante para la agricultura y por lo tanto las especies o variedades de papa resistentes o tolerantes al frío resultan de gran beneficio a los agricultores.

Desde KLOTZCH (1851) se han buscado las fuentes de resistencia al frío y los datos aportados por numerosos investigadores demuestran que pueden encontrarse genes favorables para la resistencia a las heladas en especies silvestres y formas autóctonas de América del Sur, y que dicha resistencia es un carácter heredable. Sabemos que la especie silvestre *S. acaule,* es la más resistente a heladas, soportando temperaturas de hasta 10° C bajo cero.

Según las investigaciones de BUKASOV (1933, 1935, 1939 *a* y 1939 *c*, 1941) son resistentes a este fenómeno las siguientes especies silvestres: *S. acaule, S. demissum, S. semidemissum, S. commersonii, S. depexum, S. bukasovii* y las especies silvestres cultivadas: *S. ajanhuiri, S. juzepczukii, S. curtilobum* y *S. phureja.*

Según VARGAS (1950) en varias localidades de Cuzco y Puno en altitudes de 3.900-4.200 m. se cultivan principalmente las especies *S. juzepczukii* y *S. curtilobum,* por su resistencia a las heladas.

OCHOA (1951) afirma, que *S. goniocalyx* es resistente a las heladas moderadas y OCHOA (1952) también ha constatado que la especie silvestre *S. neohawkesii* es altamente resistente a la acción de este fenómeno.

VIIRSOO (1954) comprobó, que la especie silvestre de la Argentina *S. vernei* posee una resistencia a las heladas hasta —5° C. *S. andigena* es una de las especies de *Solanum tuberarium* de mayor extensión, y la gran variabilidad de sus condiciones de crecimiento nos permite deducir que pueden encontrarse en esta especie, debido a su riqueza en biotipos naturales, algunos genotipos con caracteres de resistencia a las heladas.

De los datos de VIIRSOO (1954) sabemos que algunas procedencias de *S. andigena* poseen genes de resistencia al frío, como la variedad "Collareja 257" procedente de Rodeo Colorado, en Iruya, Salta.

Asimismo VIIRSOO (inédito) informa que la variedad de distintas procedencias de *andigena* "Abajeña N° 849" de Cochabamba, Cercado, Huari y "Abajeña N° 954" de Cochabamba, Arani, Huari, Tiraque, de Bolivia han mostrado resistencia a las heladas hasta —2,5° C.

El mismo autor informa también que las variedades de *andigena* "Pinko" procedente de Bolivia (Cochabamba) y "Pala" de Bolivia (Cercado), poseen cierto potencial de resistencia a las bajas temperaturas y mejor supervivencia al frío.

También informan sobre la resistencia a las heladas de algunas formas de *andigena,* procedentes de Bolivia y Perú, BUKASOV (1948) y KAMERAZ (1949).

RESISTENCIA A LAS PLAGAS.

Además de los daños provocados por las enfermedades, hay que luchar continuamente contra di-

ferentes plagas. Mencionamos aquí graves daños ocasionados por el coleóptero *Leptinotarsa decemlineata.*

Sabemos que no hay variedades de papa cultivada resistentes a ataques de este coleóptero en todo el mundo.

Sin embargo, según las investigaciones de los últimos 30 años, se ha descubierto una serie de especies silvestres resistentes a *Leptinotarsa,* de las cuales las más importantes son: *S. demissum, S. polyadenium, S. jamesii, S. commersonii, S. acaule* y *S. chacoense.*

En los últimos tiempos se ha descubierto la alta resistencia de la especie *S. capsicibaccatum* (TORKA, 1956).

RESISTENCIA A NEMATODOS (*Heterodera rostochiensis* WR).

Todas las mejores variedades de papa cultivada de hoy no poseen la resistencia a los ataques de nematodos.

Se está trabajando intensamente con los problemas de resistencia a *Heterodera,* especialmente en Inglaterra, U.S.A., Holanda, Alemania y Rusia.

De los trabajos de ELLENBY (1948, 1953, 1954) y de otros autores, sabemos que muchas formas de *andigena* y las especies silvestres *S. capsicibaccatum, S. famatinae, S. microdontum, S. polyadenium, S. vernei* y *S. vernei* ssp. *calsii* contienen genes de resistencia a los nematodos de papa.

Los resultados de estudios del material sudamericano en el Max-Planck-Institut, Alemania, señalan como extremadamente resistentes a *Heterodera* las procedencias de *andigena* "Janco-Pulu", de Bolivia y "Poccoyo Dulce", de Perú, mandados a Alemania por VIIRSOO (Carta personal de Ross 1956.)

En los trabajos a crear variedades resistentes a *Heterodera* se usan principalmente las especies *S. vernei* y *S. catarthrum,* especies que han demostrado una fuerte resistencia a nematodos.

EL PERÍODO DE REPOSO.

De las otras cualidades útiles de las especies silvestres tuberíferas de la Sección *Tuberarium* y formas primitivas sudamericanas, mencionamos el período de reposo. Conocemos por ejemplo que la especie colombiana *S. rubinii* es muy precoz y de muy corto período de reposo como asimismo también que las especies cultivadas *S. juzepczukii* y *S. chaucha* son de corto período de descanso. Al contrario, la especie silvestre cultivada *S. curtilobum* es de muy prolongado período de reposo.

EL VALOR NUTRITIVO.

Hasta ahora las papas sudamericanas en su mayoría no han sido estudiadas detenidamente, con respecto a su valor nutritivo.

Los datos publicados sobre el contenido en almidón de las papas expresan una oscilación que varía entre 8 al 30 %.

Según STLZNER y LEHMAN (1939) las variedades de papa de *S. tuberosum* contienen del 10-25 % de almidón, y las especies silvestres y variedades de *S. andigena* del 8-30 % de almidón.

Más o menos las mismas cifras son citadas por los investigadores rusos (1933).

Sin embargo VIIRSOO (1956) informa que las especies tuberíferas silvestres y formas primitivas del género *Solanum* de los Andes, tienen un mayor contenido en almidón, alcanzando el máximo de 33,2 % en algunas.

Los últimos datos de ZHUKOVSKY (1958) señalan un muy alto contenido en materia seca en formas de *S. antipoviczii* con 38,66 %, y también con alto contenido proteico, como es el caso de *S. baccale-albascens* con un 6 %.

RESULTADOS OBTENIDOS.

El éxito de estas colecciones vivas ya está ampliamente demostrado por las nuevas variedades obtenidas a base de estas introducciones como variedades más precoces, variedades resistentes a diferentes enfermedades y plagas, resistentes a heladas y de alta productividad.

Los resultados de los trabajos fitotécnicos en base a las especies silvestres tuberíferas del género *Solanum* y de las formas primitivas de Sudamérica, nos indican que debemos prestar mucho más atención al estudio de las fuentes de resistencia de dichas especies y que el estudio de las mencionadas especies de solanáceas tuberíferas promete un campo de nuevos genotipos.

Para ilustrar algunos resultados en diferentes países, citamos aquí algunos ejemplos concretos:

Así en Rusia se han creado una serie de nuevas variedades resistentes a *Phytophthora,* a mencionar:

KAMERA Nº 1, Detskosselsky, Krasnoufimsky, Uralsky, Puchkinsky, Dyelskonsky, Uktusaki, Ustoychevy y Moscovsky (HAWKES, 1957).

Se han creado también nuevas variedades resistentes a las heladas, por ejemplo: Polarnik, Polarnaja Rosa, Manrikos y Umptec, que permitieron el cultivo de la papa en muy avanzadas regiones del Norte (BUKASOV y KAMERAZ, 1948; BUKASOV, 1949; KAMERAZ, 1949).

La variedad Imandra es de alto rendimiento y resistente a *Synchytrium endobioticum*.

A base de *S. rybinii* se han creado en Rusia dos nuevas variedades muy precoces (BUKASOV, 1949; KAMERAZ, 1951), y la variedad Octubrionuk, es resistente contra *Heterodera*.

El 40 % de las variedades de Alemania contienen los genes de *demissum* y las variedades híbridas de *demissum* son mejores respecto a resistencia a *Phytophthora*, a virus (enrulamiento), sus rendimientos son mejores y con más alto contenido en almidón (ROSS, 1956).

La variedad Fortuna, creada en base de *S. andigena*, es resistente a virus X y de alto contenido en almidón.

También se han creado nuevas variedades de papa cultivada en otros países del mundo, como EE. UU., Inglaterra (Escocia), Holanda, etc. Todos con la participación del material sudamericano, con sus genes de "sangre fresca y nueva".

Así la creación de las nuevas y mejores variedades, más resistentes o tolerantes a diferentes enfermedades y plagas, de más alto valor comercial, aplicando las fuentes de resistencia de las introducciones de Sudamérica, debe ser el objeto principal de la moderna fitotecnia de la papa.

BIBLIOGRAFÍA

1) BUKASOV, S. M. y LEHNOVITZ, V., 1935: *Importancia en la fitotecnia de las papas andígenas de la América del Sud.* Rev. Arg. Agron., 2 (7): 173-183. Buenos Aires.
2) BUKASOV, S. M. y KAMERAZ, A. J., 1948: *Selektsija Kartophelja.* Agus, Moscú, 1948 (en ruso).
3) BRÜCHER, E. y ROSS, H., 1953: *La importancia de las especies tuberíferas de Solanum del Noroeste argentino como fuente de resistencia a las enfermedades.* Lilloa 26. 453-488.
4) BRÜCHER, E., 1953: *La importancia de las altas montañas como genocentros de las plantas cultivadas y como fuente de genes de resistencia.* Ciencia e Investigación, 9, mayo, 1953.
5) ELLENBY, C., 1954: *Tuberforming species and varieties of the genus Solanum tested for resistance to the potato root eelworm Heterodera rostechiensis Wollenweber.* Euphytica 3, 195-202.
6) GÓMEZ, J. P., 1946: *Labor desarrollada por las cátedras de botánica, trabajos agrícolas y granja industrias rurales de la Escuela de Maestros Normales Regionales de Humahuaca.* Nos. 1 y 2.
7) HAWKES, J. S., 1944: *Potato colecting expeditions on Mexico and South-America. II. Systematic classification of the collections.* School of Agriculture, Cambridge, England.
8) HAWKES, J. S., 1956: *Taxonomy, Cytology and Cross ability.* "Kartoffer" Handbuch der Pflanzenzüchtung. 2 Aufl., III Band.
9) HAWKES, J. S., 1957: *Potato Breeding in Russia.* July, 1956, Euphytica, 6 (1957): 38-44.
10) KAMERAZ, A. J., 1940: *Wild specie as inicial material on potato Breeding.* Soviet. Plant. Industr. Record, nº 4.
11) MASTENBROEK, C., 1953: *Experiments in the inheritance of blight immunity in potatoes derives from Solanum demissum.*
12) OCHOA, C., 1951: *Algunos estudios sobre papas peruanas como base para un programa de mejoramiento en el país.* Agronomía, 16 (65): 31-38, Lima.
13) OCHOA, C., 1952: *Dos nuevas especies silvestres de papas diploides del Perú.* Rev. Arg. Agron., I: 914: 213-23., Buenos Aires.
14) ROSS, H. y BAERECKE, M., 1951: *Über die Bedeutung des argentinischen Solanum arten simplicifolium, vernei, Certh., acaule und einiger formen von S. andigenum für die Züchtung Krankheiteresistenter Kartoffeln.* "Zeitschrift für Pflanzenzüchtung", Banda 30, Heft 2.
15) ROSS, H., 1956: *Ausgangmaterial für die Züchtung.* Kartoffel. Handbuchder Pflanzenzüchtung, 2 Aufl., III Band.
16) RUDORF, W., 1950: *Methods and results of Breeding resistant strains of patatoes,* IV. Am. Pot. Journ., Vol. 27, Nº 9: 332-341.
17) RUDORF, W., 1958: *The significance of wild species for potato Breeding.* Europ. Potato J. 1: 10-20.
18) SALAMAN, R. N., 1938: *The present state and future development of potato Breeding.* Indian J. Agrc. Sci. 8: 119-29.
19) SALAMAN, R. N., 1949: *The history nd social influence of the potato,* Cambridge.
20) SALAMAN, R. N., 1941: *Breeding for immunity to blight and other diseases in the potato.* Proc. 7 Int. Genet. Congr. Edinburgh, 1939, 253-254.
21) TORKA, M., 1956: *Resistenzzüchtung gegen den Kamtoffelkafer.* Kartoffel. Handbuch der Pflanzenzüchtung, 2 Anfl., III Band.
22) VAVILOV, N. I., 1926: *Studies on the origin of cultivated plants.* Bull. Appl. Bet. Plant. Breed. 16, 1-245.
23) VIIRSOO, E. V., 1956: *El valor amiláceo de las papas autóctonas de Bolivia y Perú.* Revista Agron. del Noroeste Argentino, I (1): 197-224.
24) VIIRSOO, E. V., 1959: *Las papas sudamericanas y su resistencia a las heladas.* (En imprenta.)
25) VIIRSOO, E. V., 1954: *Informe sobre la resistencia a las heladas de algunas especies argentinas del género Solanum.* Rev. Agron. Noreste Arg. I (2): 83-86, Tucumán.
26) ZHUKOVSKY, P. M., 1958: *Mìrowye rastitel jnye resursyna sluzbe sovetskoi selektsis. Selektsija y Semenowodstwo.* Mn. de Agrc., U.R.S.S., Moscú, nº 1, ps. 8-20. (En ruso.)

Investigaciones fitopatológicas sobre la papa en el Perú, 1959

C. Bazán de Segura

En los cultivos de papas peruanas, se han determinado desde el año 1928, las siguientes enfermedades: ''hielo'' (*Phytophthora infestans*), ''mancha de la hoja'' (*Alternaria solani*), ''marchitez'' (*Fusarium oxysporum*), ''oidium'' (*Oidium sp.*), ''podredumbre del tallo'' (*Rhizoctonia solani*), ''roña'' (*Spongospora subterranea*), ''roya común'' (*Puccinia pittieriana*), ''roya peruana'' (*Aecidium cantensis*), ''verruga'' (*Synchytrium endobioticum*), ''virosis'' (*Virus*), ''gangrena'' (*Thecaphora solani*), ''antracnosis'' (*Colletotrichum atramentarium*), ''esclerotinosis'' (*Sclerotinia sclerotium*), ''podredumbre gris'' (*Botrytis cinerea*), ''sclerotium wilt'' (*Sclerotium rolfsii*), ''costra plateada'' (*Spondylocladium atrovirens*), ''podredumbre carbonosa'' (*Macrophomina phaseoli*) y ''wilt o marchitez'' (*Verticillium albo-atrum*).

Hasta el año pasado se consideraban como enfermedades de la papa, netamente serranas las royas ''común'' y ''peruana'', la ''verruga'', la ''roña'' y la ''gangrena''. El año pasado esta situación ha cambiado, en lo referente a la presencia de dos de estas enfermedades en los cultivos de papa de los valles centrales de la Costa Peruana.

Con relación a la ''roña'', en el año 1952 se hizo un experimento en la Estación Experimental Agrícola de La Molina, en el cual fue posible reproducir artificialmente la enfermedad en las condiciones de la Costa Peruana. Cuando se plantaron tubérculos enfermos en macetas con tierra naturalmente infectada, de la Sierra, se presentó la enfermedad en los nuevos tubérculos (6,4 %). No ocurrió lo mismo cuando se plantaron tubérculos enfermos en macetas conteniendo suelo de la Costa, aun en el caso en que éste fue artificialmente infectado con el organismo patógeno.

En el año pasado (1958), nos ha sido posible constatar, al momento de la cosecha esta misma enfermedad en condiciones industriales, atacando hasta 5 % de ella, en una hacienda del valle de Chillón (Costa) sobre la variedad conocida con el nombre de Huasahuasi.

La enfermedad de la ''gangrena'' fue observada por primera vez en la Costa por la autora y el Ing. A. Quevedo, en el año 1954, sobre una especie silvestre de papa, *Solanum stoloniferum*, cultivada en el tinglado del Depto. de Genética de la Estación Experimental Agrícola de La Molina. Mas el año pasado, esta misma enfermedad, ha sido constatada ya en campos industriales de los Valles Centrales de la Costa (Hda. Bocanegra) en forma grave, ya que comprometió hasta el 50 % de la cosecha, de la variedad llamada Peruanita (Observación: Ing. C. Ochoa, J. Fernández S.).

La última enfermedad fungosa determinada sobre la papa en el Perú es el ''wilt'' o ''marchitez'', cuyo agente ha sido identificado recientemente por la autora como el *Verticillium albo-atrum,* y no como *Fusarium oxysporum* como se consideraba anteriormente, la cual se ha transformado en el factor limitante de este cultivo en los valles centrales de la Costa Peruana, pues está reduciendo en forma notable el período vegetativo de la variedad mejor adaptada a las condiciones ambientales de la zona: variedad Huasahuasi. Esta variedad, en los primeros años de cultivo en la Costa, presentaba un período vegetativo de cuatro a cinco y medio meses, mas en estos últimos años apenas alcanza a tres y medio meses. Se ha observado y determinado que la causa del acortamiento del período vegetativo de esta variedad, es la muerte prematura de las plantas por la enfermedad del wilt.

En las inspecciones de los campos de papa, de la Costa Central Peruana, en estos dos últimos años, se ha observado así que el problema fitopatológico fundamental de ese cultivo es la enfermedad del wilt, la cual por el momento no tiene otra solución que la búsqueda de variedades resistentes, mediante trabajos genéticos.

La enfermedad del ''hielo'', producida por el hongo *Phytophthora infestans,* se ha presentado con intensidad en los cultivos de la Costa y Sierra

Peruanas, desde el año 1946, manteniéndose con virulencia variable hasta los años 1957-58, ya que en estos últimos no ha pasado de trazas.

La enfermedad del "hielo" en la Costa Peruana, debido a la falta de lluvias atacaba solamente a la parte aérea de la planta, sin afectar los tubérculos pues las garúas invernales de esta región no son suficientes para llevar las zoosporas a través de la tierra que los cubre, cuando se sigue la práctica del aporque. Sin embargo, en Cañete donde se ha adoptado la modalidad del sembradío a surco borrado, ha sido posible observar la infección de los tubérculos que quedan a flor de tierra. En la Sierra la enfermedad ataca tanto a la parte aérea como a la parte subterránea de la planta.

El control de la enfermedad del "hielo", en la Costa, por medio de fungicidas, es fácil, debido precisamente a la ausencia de lluvias, que produzcan el lavado de los productos aplicados. Tanto en experimentos efectuados como en condiciones industriales, los fungicidas que mejores resultados han dado en la Costa son los productos a base de Maneb (Manzate y Dithane M-22) y Zineb (Dithane Z-78 y Parzate).

En la Sierra el control del "hielo" es mucho más difícil por las lluvias que se presentan en la época de cultivo, siendo necesario para escapar a ellas adelantar los sembradíos (julio-agosto) en las zonas de cultivo bajo riego, o emplear fungicidas en forma y época oportuna y frecuente. Los fungicidas que mejor se han comportado en esta zona en los pocos experimentos efectuados son los cúpricos como el Perenox, Copper -A- Compound, etc.

Las razas de *P. infestans* determinadas hasta la fecha en el Perú, según la Escala Internacional, propuesta por Black, son las siguientes:

Raza 0	Raza 1, 2, 4
" 2	" 2, 3
" 3	" 2, 4
" 4	" 1, 3, 4
" 1, 2	" 1, 2, 3, 4
" 1, 2, 3	" 3, 4
" 1, 3	

Las primeras razas de *P. infestans* en el Perú fueron determinadas por la autora y el Dr. Black (Edinburgh) y las últimas por el Ing. A. Quevedo.

En cuanto a las "virosis", éstas se encuentran ampliamente diseminadas en todo el país. Las determinaciones de la mayoría de ellas, han sido hechas por la sintomatología que presentan las plantas en el campo, y muchas como el "calico", quizás no es una enfermedad producida por virus, sino simplemente caracteres genético-varietales. La única virosis determinada en el país, mediante huéspedes diferenciales ha sido el "mosaico simple" (Potato mottle) producida por el virus "X", habiéndose los años 1945 y 1946 determinado los tipos de este virus conocidos con los nombres de "mottle virus" y "ringspot virus".

Se considera, como decimos más adelante, sólo por la sintomatología, que además se encuentran presentes en los campos de papa del Perú las siguientes "virosis": "purple top", "calico", "crinkle", "leaf-roll" y "spindle tuber".

El año 1952 en muestras procedentes de Tarma y en campos de la Estación Experimental Agrícola de La Molina y Carabayllo, fue posible observar por primera vez en plantas aisladas, síntomas típicos e intensos del virus "Y", en el primer año de infección: "vein necrosis" y "leaf drop streak". Posteriormente se ha observado la misma sintomatología en otros valles paperos del país.

Debemos hacer notar al respecto, que en estudios efectuados en Inglaterra, en una colección de 59 variedades de papas peruanas (Puno) llevadas el año 1937, no fue posible a los investigadores ingleses, determinar en ellas la presencia del virus "Y".

En cambio, determinaron en 48 variedades la presencia de los siguientes tipos de virus: "X", "B", "C", "F", "G", quizás el "leaf-roll" y otros complejos virósicos diferentes a los conocidos hasta entonces en Europa. Posteriormente investigadores brasileños, el año 1941, determinaron sobre algunas variedades de papa, provenientes del centro y norte del Perú, la presencia del virus "X" y de un virus similar al "Y".

Observações sobre o comportamento de *Spongospora subterranea* no Rio Grande do Sul, Brazil

Ney Kremer Luz

O fungo *Spongospora subterranea* (Wallr.) Lagerh., causador da sarna pulverulenta da batata americana, exige condições climáticas e de solo não encontradas em território brasileiro, mesmo nas re-

giões mais amenas do sul, salvo talvez em restritas zonas possuidoras de microclima bastante diverso.

Provavelmente por êste motivo, jamais foi constatado em cultivos comerciais no Brazil, constituindo, no entretanto, uma constante preocupação das autoridades fitossanitárias impedir sua introdução a partir das frequentes importações oriundas da Europa e Estados Unidos.

Aproveitando tubérculos-sementes chegados da Alemanha em janeiro de 1955, atacados pela sarna pulverulenta, resolvemos realizar plantios de observação a fim de vêr o comportamento da moléstia em nosso meio ou a possibilidade do inóculo sobreviver e se multiplicar.

Utilizamos um solo arenoso, pobre de matéria orgânica, de pH em torno de 5,5. O adubo empregado foi uma mistura de superfosfato, sulfato de amônio e cloreto de potássio. A calagem, quando mencionada, foi na base de 2.500 k/ha de cal apagada.

Duas variedades, ambas da mesma remessa, foram consideradas: Jakobi e Maritta.

Variedade Jakobi. Os tubérculos apresentavam um leve ataque, não generalizado. Realizamos três multiplicações, aproveitando o mesmo solo, em fevereiro e setembro de 1955 e em fevereiro de 1956, colhendo respectivamente 111, 647 e 390 k de tubérculos. O primeiro plantio foi dividido em dois lotes, um dos quais além da adubação normal sofreu calagem. A segunda multiplicação foi toda em solo prèviamente adicionado de cal.

Em nenhuma colheita observamos ataque da sarna pulverulenta, apesar do exame cuidadoso a que foram submetidos os tubérculos.

O plantio de setembro de 1955 sofreu os efeitos de uma forte estiagem na maior parte de outubro e novembro.

Variedade Maritta. Seis tubérculos, regularmente atacados, foram semeados em vasos de barro, em março de 1955. Alguns dos tubérculos colhidos mostravam lesões suspeitas, mas os exames de laboratório falharam em determinar a existência de *S. subterranea.* Estes tubérculos semeados em setembro do mesmo ano, a campo e em solo submetido a calagem por duas vezes consecutivas, deram origem a uma produção totalmente isenta da moléstia.

Além das observações acima, tivemos ocasião de examinar outros lotes da variedade Jakobi, da mesma procedência, entregues a agricultores, e que após duas multiplicações no País não apresentavem quaisquer sinais de sarna pulverulenta.

Pelo exposto, podemos concluir que *S. subterranea* pouca ou nenhuma importância tem para nossa lavoura batateira, já que parece incapaz de se manter sob as condições de Domingos Petrolini.

Notas sôbre o contrôle de *Pseudomonas solanacearum* com antibióticos

NEY KREMER LUZ

A murcha bacteriana ou murchadeira, causada por *Pseudomonas solanacearum* (SMITH), representa um dos mais sérios entraves à cultura da batata americana, pela inexistência de meios adequados de proteção, longa permanência do organismo no solo, facilidade de contaminação de novas terras e falta de boas fontes de resistência.

Tendo em vista as grandes possibilidades que apresentam os antibióticos no contrôle de bactérias fito-patógenas, ensaiamos o sulfato de estreptomicina e Agrimycin-100 (3) em batata americana, aplicando diretamente em plantas em vasos (a) ou no tratamento de tubérculos (b).

O *P. solanacearum* é sensível "in vitro" a diversos antibióticos (1, 2, 3) e capaz de ser inibido por estreptomicina em fava (5).

(a) Em três testes independentes, tubérculos originários de plantas garantidamente livres de murchadeira foram semeados em vasos, com terra esterilizada, e mantidos dentro de casa de vegetação.

As inoculações foram realizadas sob a forma de réga de raízes prèviamente cortadas, com suspensão bacteriana diluida a 1: 40, isto é, com um volume de água estéril 40 vezes maior que a capacidade do tubo onde se desenvolveu a colônia. Os cultivos utilizados, em agar-batata-dextrose, tinham de três a seis dias de idade. Para cada planta coube 8 ml da suspensão.

Os antibióticos foram aplicados em suspensão em água esterilizada, por intermédio de atomisadores, em épocas que serão indicadas.

Cada tratamento compreendeu 5, 6 e 12 plantas, respectivamente para o primeiro, segundo e terceiro teste, sendo empregada a variedade Gaúcha nos dois primeiros e Aquila no último.

Procedemos a leitura dos resultados de 17 a 25 dias após a inoculação, de acôrdo com a escala de WINSTEAD & KELMAN (4), con índices de 0 (sem sinal de ataque) a 100 (planta já sêca).

Os resultados são apresentados no Quadro I.

QUADRO I

TRATAMENTO	Indice de Ataque 1º	2º	3º
Estreptomicina (sulfato), 200 ppm	88	—	—
,, ,, 400 ppm	84	—	—
Agrimycin-100, 100 ppm, logo após a inoculação (1)	88	—	
Agrimycin-100, 200 ppm, logo após a inoculação	64	80,0	—
Idem, idem, com uma 2ª aplicação 7 dias após a primeira	—	56,7	—
Agrimycin-100, 400 ppm, logo após a inoculação	68	—	—
Agrimycin-100, 400 ppm, 5 dias após a inoculação	76	—	—
Agrimycin-100, 200 ppm, 24 h. antes da inoculação	—	—	97
Idem, idem, com uma 2ª aplicação 7 dias após a primeira	—	—	94
Agrimycin-100, 200 ppm, 3 dias após a inoculação	—	—	92
Agrimycin-100, 400 ppm, 24 h. antes da inoculação	—	—	86
Idem, idem, com uma 2ª aplicação 7 dias após a primeira	—	—	94
Testemunha	84	86,7	94

Observamos que foram pequenas as diferenças entre os tratamentos e que os antibióticos usados não asseguraram proteção satisfatória contra a murchadeira. Por outro lado, não constatamos fitotoxidês por parte de qualquer das formulações.

(b) Em 1956 e 1957, no segundo período de plantio (setembro a dezembro), quando o ataque da murchadeira costuma ser mais intenso, realizamos ensaios de tratamento de tubérculos com vários fungicidas e Agrimycin-100. Entre as muitas finalidades do experimento estava a de observar a incidência da murcha bacteriana, que será o único ponto a que nos deteremos.

Os ensaios foram organizados em blocos com distribuição ao acaso, com quatro frequências, cabendo a cada parcela 30 tubérculos da variedade Gaúcha e 35 da variedade Pantucha, respectivamente para 1956 e 1957.

O tempo de imersão dos diversos tratamentos foi o seguinte:

Aretan, Clerite e Semesan Bel, 15 a 30 segundos; Dithane Z-78 e Phygon, 1 minuto; Agrimycin-100, 5 minutos.

Em 1956 os tratamentos foram aplicados 39 dias antes da semeadura, com exceção de Agrimycin-100, usada 21 dias antes. Em 1957 os tratamentos ocorreram 20 dias antes da semeadura.

Os resultados encontram-se no Quadro II.

QUADRO II

TRATAMENTO	% plantas c/murchadeira 1956	1957
Aretan a 0,5 %	—	5,80
Clerite a 0,5 %	—	5,10
Semesan Bel a 1,5 %	15,83	5,70
Dithane Z-78 a 0,25 %	32,50	5,60
Phygon a 0,2 %	23,82	4,10
Agrimycin-100, 50 ppm	59,17	—
Agrimycin-100, 100 ppm	15,05	9,40
Testemunha	43,91	5,50
D. M. S. — 5 %	Não	Não
D. M. S. — 1 %	signif.	signif.

Observamos que nenhuma das drogas teve efeito significativo sôbre a incidência da bacterióse. Em 1956 o surto foi intenso e as consideráveis diferenças obtidas entre alguns tratamentos deve ser levada em conta da distribuição irregular do inóculo no solo.

O Agrimycin-100 ocasionou, no ensaio de 1956, uma emergência um tanto demorada e mais baixa que a dos demais tratamentos.

(1) A dosagem se refere à estreptomicina.

BIBLIOGRAFÍA

(1) HIDAKA, Z. & H. MURANO: Ann. Phytop. Soc. Japan 20: 143-147. Abs. *in* Rev. Appl. Myc. 36: 487, 1957.

(2) KOAZE, Y. *et al.*: J. Antib., Ser. A, 9: 89-96. Abs. *in* Rev. Appl. Myc. 36: 487, 1957.

(3) MORGAN, B. S. & R. N. GOODMAN: Pl. Dis. Reptr. 39: 487-490, 1955.

(4) WINSTEAD, N. N. & ARTHUR KELMAN: Phytopathology 42, 628-634, 1952.

(5) YAMANE, G. & M. KOMATSU: Sci. Rep. Kagoshima Univ. 6: 99-112. Abs. *in* Rev. Appl. Myc. 37: 516, 1958.

Contribuição ao emprêgo de fungicidas em batata, no Rio Grande do Sul

Manoel Alves de Oliveira

Introdução.

A cultura da batata no Estado ocupa uma área de 50.000 ha, anualmente, fornecendo uma produção de cêrca de 300.000 t que corresponde aproximadamente a 1/3 da produção nacional.

As condições econômicas da lavoura deixama desejar, especialmente devido à falta de segurança de preços, dependentes hoje em dia do mercado doméstico apenas, em face das deficiências de transporte marítimo para os mercados do Centro do País. A despeito dessas circunstâncias adversas, assume a cultura particular importância pelo seu aspecto social, visto que constitui atividade peculiar ao pequeno proprietário rural, especialmente do colono de origem alemã.

Em todo o Estado são feitas lavouras de batata, mas a sua maior concentração ocorre na região Sudeste, compreendendo os Municípios de Pelotas, Cangussú e São Lourenço. Atualmente, na região do Planaldo estão se formando núcleos produtores. As duas regiões têm características fisiográficas distintas. As variedades apropriadas ao cultivo no Planalto são aquelas de brotação tardia, enquanto no Sudeste, as condições exigem o cultivo de variedades de brotação precoce. O presente informe refere-se especialmente à última região.

As variedades que o mercado prefere são as farináceas de polpa clara. Sendo hoje mais cultivadas as variedades alemãs, especialmente Benedikta, e as nacionais Gaúcha, Pantucha, Rosa Nova, Baroneza e Colorada.

Na região Sudeste as temperaturas que permitem o cultivo da batata, ocorrem da primavera ao outono, mas êsse período é dividido em dois outros pelas sêcas cíclicas, frequentes em meados da primavera. Como decorrência há dois perícdos anuais de plantio —"do cedo" e "do tarde".

Os problemas de moléstias estão intimamente ligados às condições climáticas imperantes nas lavouras de um e de outro plantio. Das doenças controláveis por fungicidas e de expressão econômica, ocorre o míldio (*Phytophthora infestans*) no outono, isto é, nas culturas "do tarde", propiciado pela temperatura amena e elevada umidade relativa, então dominantes.

O emprêgo de fungicidas visa portanto o combate ao míldio, sendo objeto da pesquisa a comprovação de eficiência dos productos, bem como modos de aplicação e respectivas frequências.

Vários experimentos que conduzimos em diversos anos, levaram-nos às conclusões prévias abaixo.

1) Os produtos à base de cobre, Zineb e Maneb são eficientes e se equivalem, seguidos por Phygon e Captan;

2) Sob o ponto de vista experimental os aparelhos que mais convêm são os pulverizadores e polvilhadores costais-motorizados ("Solo" e "Kiekens", respectivamente);

3) O conjunto de variedades mais indicadas à pesquisa com fungicidas, sob nossas condições, são as de largo cultivo e Eigenheimer.

4) As pulverizações concentradas (com fungicidas) são impraticáveis além de duas concentrações, com os pulverizadores atuais.

Com base nas informações acima, levamos a efeito no plantio "do tarde", em 1958, dois experimentos. Um sôbre produtos e frequência de pulverizações, e outro sôbre pulverização versus polvilhamento.

O primeiro foi executado com três variedades —Baroneza, Pantucha e Eigenheimer—, tratadas com quatro produtos —Phygon a 0,1 %, Parzate a 0,25 %, cobre coloidal a 0,2 % e Manzate a 0,2 %, em três frequências— F_0 ou testemunha, F_1 ou pulverizações semanais e F_2 ou pulverizações quinzenais.

A análise da variação nos forneceu os resultados abaixo, em face da reação dois diversos tratamentos sob a ação do míldio.

F. var.	G. L.	Q. M.	F.
Frequências	2	467.784	10,9 x x
Tratamentos	35	193.688	4,53 x x
Erro	70	42.681	
Total	107		

As maiores produções forneceram as variedades Pantucha e Baroneza e os produtos Parzate e Manzate em pulverizações semanais. As produções variaram entre 7,5 e 15 t por hectare.

Os piores resultados corresponderam à variedade Eigenheimer, Phygon, cobre coloidal, à testemunha e pulverizações quinzenais.

O segundo experimento, que visava comparar os efeitos das pulverizações e dos polvilhamentos: Os tratamentos consistiram em aplicação de Parzate em pulverizações normais (0,25 %), com duas concentrações (0,5 %) e polvilhamento à razão de 4 kg por ha (200 kg de mistura a 2 %).

Foram obtidos os resultados constantes do quadro da análise da variação infra, em face da incidência do míldio.

F. var.	G. L.	Q. M.	F
Linhas	3	62.885	4,02
Colunas	3	27.152	1,73
M. Aplicação	3	148.110	9,48 x
Erro	6	15.616	
Total	15		

As parcelas tratadas com Parzate superaram as testemunhas à razão de 13 para 9 toneladas por hectare (diferenças altamente significativas).

Não houve diferenças entre as formas de aplicação, verificando-se a maior praticabilidade do polvilhamento em relação à pulverização normal e, a menor, da pulverização concentrada. Deve-se considerar também que a incidência de míldio não foi das mais severas a que, portanto, os resultados alcançados com o polvilhamento poderão não ser generalizáveis.

Phytophthora infestans en el sudeste de la provincia de Buenos Aires

A. V. Calderoni

Phytophthora infestans (Mont.) De Bary, conocida también con los nombres de "tizón tardío"; "gota", "hielo", "peste", es la enfermedad de la papa que más daño produce en todo el mundo. Su aparición se remonta en Europa a mediados del siglo pasado, produciendo cuantiosos daños, y también en esa época en EE. UU. Prácticamente existe en todos los países del mundo donde se cultiva la papa, siendo su presencia permanente en muchas regiones y en otras solamente cuando las condiciones ambientales son favorables para su desarrollo.

En la Argentina se la observó por primera vez en 1898. Posteriormente fue señalada en el verano y otoño de 1901-1902 y en diciembre de 1904.

En algunas de las diferentes regiones del país, es frecuente la aparición del "tizón", como por ejemplo en la zona de Rosario, y en algunos cultivos menores de los Valles Precordilleranos.

En el sudeste de la provincia de Buenos Aires, Godoy (1943) consigna que en los años 1914-15, 1932-33; 1940-41 y 1941-42 ocurrieron ataques severos y graves, y en los años 1922-23 y 1931-32 ataques en algunos cultivos. Los intervalos entre cada ataque grave fueron: el primero 19 años; el 2º 8 años (dos años seguidos) y el tercero hasta el actual 17 años.

Posteriormente la enfermedad se vuelve a manifestar en 1946-47 en algunos cultivos y en 1957-58 en la misma forma pero sin gravedad. En la actual campaña se manifiesta con carácter grave. La Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce desde su iniciación condujo en los años 1947-48, 1949-50 y 1950-51, ensayos para controlar la enfermedad con diversos productos químicos en forma de espolvoreos y pulverizaciones. Sin embargo no fue posible obtener información alguna sobre la efectividad de los mismos ya que ningún año después de 1947 se presentó la enfermedad en los lugares ensayados.

Debido al ataque moderado durante la campaña 1957-58, y previendo una repetición del mismo, se programaron y realizaron nuevos ensayos con productos fungicidas modernos, para su control.

El ensayo consta de parcelas de 100 plantas en 4 surcos, con 5 repeticiones en blocks al azar.

Los productos utilizados y su concentración, son los siguientes:

Zineb (Etilen bisditio carbamato de Zn), 194 gr/100 litros de agua.

Caldo bordelés, al 1 %.

Captan, al 50 % (Triclorometil mercapto, 4 ciclo exene, 1-2 Dicarboximida), 240 gr/100 litros de agua.

Maneb (Etilen bisditio carbamato de manganeso), 240 gr/100 litros de agua.

Phygon o Dichlone (2-3 Dicloro 1-4 Nafto quinona), 100 gr/100 litros de agua.

Todos estos fungicidas son efectivos, según la bibliografía consultada. Como productos sin antecedentes se probaron a pedido de los fabricantes:

Pomarsol arasan (Tetrametil tiuren disulfuro) (Bis [dimetil tio carbamilo] disulfuro), 168 gr/100 litros de agua.

Pirincho (Esteres metílicos y butílico de P. oxibenzoico), 386 gr/100 litros de agua.

La cantidad de pulverizado por parcela, respondía a la dosis a emplear por hectárea. Se inicia la pulverización cuando las plantas son pequeñas (10 cm de altura) con 600 l/ha, y cuando se desarrolla totalmente, 1.000 l/h. El objeto es mojar toda la planta.

Resultados.

En este ensayo aún no se ha podido observar con nitidez la diferencia en los tratamientos, pues el ataque de fitoftora sólo produjo manchas necróticas en las hojas de algunas plantas, tanto en el testigo como en las tratadas. Es de esperar que en posibles ataques tardíos se observe algún resultado.

Paralelamente la Estación Experimental por intermedio de su Servicio de Extensión viene realizando ensayos de este tipo en trece chacras de la Región Sudeste utilizando Captan, Maneb, Phygon, Ferban y Ziram. Estos ensayos se realizan con aparatos de mochila en parcelas de 4 surcos por 16 m de largo, quedando como testigo el resto del cultivo. El producto fue aplicado cada 10 días en un block, y cada 20 días en otro. En caso de lluvia se pulveriza inmediatamente después.

La aplicación de los fungicidas se efectuó en algunas chacras con el cultivo levemente atacado; en otras estaban sanos. En todos los ensayos el Maneb, el Phygon y el Captan fueron efectivos, con leve ventaja a favor del Maneb. El Ferban y el Ziram resultaron poco eficaces. La protección a las plantas fue la siguiente: mientras las parcelas tratadas con Maneb mostraron leves lesiones en algunas hojas, el testigo tuvo infección severa que en algunos casos destruyeron más del 50 % del follaje. Con respecto a la frecuencia de los tratamientos no se obtuvieron resultados, pues las lluvias acortaron la misma.

Desgraciadamente la región no se halla en condiciones de encarar en forma racional la lucha contra esta enfermedad. A la falta de maquinarias adecuadas para los tratamientos, debe agregarse hasta el presente la carencia de información técnica con especial referencia a la oportunidad de aplicación de los tratamientos, dosis y efectividad de los productos a emplearse.

Se han hecho intentos de controlar el "tizón" efectuando espolvoreos aéreos. Se tiene información de aplicaciones realizadas en la presente campaña, en Río IV (prov. de Córdoba) utilizando Maneb al 8 % en la proporción de 14 kg/ha, con resultados satisfactorios.

La Estación Experimental lo intentó en la campaña 1947-48 con helicóptero pero tuvo un gran inconveniente por los vientos característicos de la región en esta época del año, que impidieron por muchos días poder efectuar el tratamiento.

En la presente campaña la Dirección de Sanidad Vegetal de la Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería, ensayó en un cultivo de la Estación Experimental, control del "tizón" efectuando pulverizaciones con helicóptero. No se obtuvieron resultados concretos, pues se efectuó una sola pulverización.

Proyecciones futuras.

Aparte de continuar en ésta los ensayos de control con productos químicos, y método de aplicación se contempla la posibilidad de obtener clones con resistencia al "tizón".

Así se posee actualmente el clon B.25-50 B., que sobrevivió a un intenso ataque en Río IV, dando una buena cosecha.

Actualmente se trabaja en un Plan Cooperativo Internacional para la identificación de razas de *Phytophthora infestans* y prueba de clones resistentes. El Dr. J. Niederhauser nos ha enviado desde México (Toluca), 11 clones, con distinta resistencia en ese país, y cuyo comportamiento en el nuestro se está estudiando. La identificación de las razas se hará con la serie diferencial del Dr. Black.

DISCUSIÓN

Santa María: Los alemanes trabajan con 200-250 l de líquido, con equipo a turbina. Compensan el menor volumen con más aire. Con eso logran una pulverización homogénea que supera la aplica-

ción de 1.000 l/ha. Con derivados de cobre trabajan con 150-200 litros.

González: El problema serio en la pulverización, reside en la elevada cantidad de líquido necesario; el producto debe llegar bien pulverizado, con un número uniforme de gotitas por unidad de superficie.

Cuando el ϕ de la gotita es de 10 micrones, con 8 l/ha caen 1.700 gotitas por cm^2.

Cuando el ϕ de la gotita es de 100 micrones, con 8 l/ha cae 1 gotita por cm^2.

Cuando el ϕ de la gotita es de 5.000 micrones, con 8 l/ha cae 0,014 de gotita por cm^2.

Es necesario aplicar fungicida atomizado para que se produzca el efecto conveniente. De esta manera se abarata el costo de pulverización. Aviones con discos giratorios producen una turbulencia en la punta de las alas y con 6 a 8 l/ha se logran pulverizaciones eficaces. La aplicación aérea tiene ventajas en la oportunidad del tratamiento lo que no ocurre con la terrestre sobre todo luego de lluvias, que impiden transitar con máquinas.

Pasquale: Las características de la zona del sudeste se adaptan a ese temperamento. Algunos admiten el uso del avión, pero se debe pensar en ambas formas de aplicación en atención a las pequeñas explotaciones.

González: Hemos considerado un solo aspecto del problema; estimo que estamos atrasados asimismo en otros, así por ejemplo, el servicio de alarma. Se podrá llegar a variedades resistentes a esta enfermedad pero mientras tanto será necesario recurrir a la lucha química. Podemos prever que ésta será tan común como los tratamientos contra las orugas.

Caruso: ¿Las condiciones climáticas de este año son normales, comparadas con las medias de la zona?

Calderoni: Fue más elevada la humedad. Durante el período de lluvias, cuando se produjo el ataque en diciembre, las temperaturas fueron bajas, facilitando la germinación de zoosporos. Posteriormente fueron más elevadas, prosperando la enfermedad.

Caruso: La difusión del hongo fue tan general que será necesario pulverizar para poder obtener cosecha.

Calderoni: Es evidente que los focos pueden existir por plantar papa "achocolatada" o enferma, pero salvo que las condiciones sean favorables, podrá haber fitoftora el año próximo.

Pasquale: En Colombia tuvieron "fitóftora" desde 1946 a 1955 y desde entonces hasta la fecha no apareció.

Caruso: En la zona del sudeste ya no se puede esperar el clima ideal para que no aparezca "fitoftora"; así lo señala la experiencia de este año y de la campaña anterior.

De Pablo Pardo: Hay coincidencia entre los ataques en la zona de siembra temprana en Gral. Madariaga y la de Balcarce. Según observaciones de 7-8 años.

Brücher: En EE. UU. y Europa se ha comprobado estadísticamente que los primeros focos de infección tienen su origen en las plantas de papa "guacha" por lo que una medida de prevención sería su erradicación.

Da Costa: En Rio Grande do Sul (Pelotas), anualmente hay ataques de "fitoftora".

Caruso: Según un informe de Sanidad Vegetal en Gral. Madariaga se perdieron 40.000.000 de pesos, cuando aquí el ataque se paralizó en diciembre. Considero que no existe la relación que menciona DE PABLO PARDO. La superficie sembrada en esa región descendió en los tres últimos años de 7.000 a 2.000 ha. Para indicarle al chacarero que plante papa hay que sugerirle con qué y cómo combatir la "fitoftora".

De Pablo Pardo: El año pasado los ataques se produjeron en la floración; en cambio este año he visto cultivos de 60 días destruídos, en Gral. Madariaga.

Calderoni: En los años 1940/41 y 41/42, hubo fuertes ataques de "fitoftora" y sin embargo no quedó establecida permanentemente.

Pasquale: En cuanto a las medidas a aconsejar al agricultor, no debería decírsele que indefectiblemente va a tener "fitoftora", y si las condiciones ambientales son favorables, debe estar preparado para ello con los elementos adecuados.

Santa María: Se han considerado varios aspectos: por ejemplo que esté preparado el productor. ¿Y el aspecto económico del cultivo? ¿Los tratamientos cada 8 ó 10 días aplicados a los ensayos, los admitiría económicamente el cultivo?

Caruso: Actualmente el cultivo los admite estimando los gastos de cultivo por hectárea en $ 15.000. Si 1 ha va a insumir $ 2.500 de arrendamiento, $ 4.500 de semilla, $ 1.500 de trabajos; agréguense los gastos de cosecha y estarán superando los $ 15.000. Para los productores que plantan 1.000 ha, el control de plagas significará un adicional del 10 al 20 %; ¡cómo no lo van a hacer aunque les cueste $ 200.000 con tal de salvar el cultivo!

F. Valiela: Una medida inmediata sería anticipar la cosecha. Observaciones realizadas en el Delta del Paraná, después del grave ataque de "fitoftora" permiten aconsejarla para evitar infecciones en los tubérculos. En San Luis cosechadas después de tres meses del ataque, la infección ya estaba localizada en los tubérculos en un 50 %. Si bien una cosecha temprana crea problemas de brotación más anticipada se previene la podredumbre por "fitoftora".

De Pablo Pardo: Deberían aplicarse pulverizaciones una vez entregada la papa para evitar estas infecciones.

Kugler: ¿En caso de contar con máquinas adecuadas habría suficiente cantidad de productos fungicidas?

Santa María y González: Entendemos que sí. A pesar de los recargos para las drogas importadas, cuyos precios serán 5 veces mayores a los actuales. Estos precios serían menores al hacer las formulaciones, lógicamente.

Di Fonzo: Los recargos e intereses insumen una inversión del 27 %.

González: Se ha planteado a las autoridades el problema derivado de la importación de drogas, solicitando se las considere en una categoría especial, evitando el depósito previo del 150 % y el recargo del 40 %.

López Lavallén: La Confederación de la Producción ha hecho un pedido en tal sentido al Ministerio de Hacienda; somos optimistas respecto al resultado.

Caruso: La Sociedad Argentina de Agronomía debería solicitar al Banco Central la liberación de los productos utilizados en el cultivo de la papa, desde que no es producto de exportación, sino de consumo interno; en el caso de que faltara, habría que importarlo.

Di Fonzo: Si los productos de importación van a resultar muy caros, habrá que volver al clásico sulfato de cobre, de buenos resultados.

Pasquale: Propone que esta reunión técnica declare, con respecto a los problemas de "fitoftora" lo siguiente:

1. Que debe interesarse a los fabricantes de máquinas plagicidas, sobre la necesidad de producir equipos aptos para pulverización de papas.
2. Asegurar que las firmas productoras y distribuidoras de fungicidas, provean de los mismos en épocas oportunas.
3. Alertar al productor para que se prepare para los tratamientos preventivos en el próximo año.
4. Estudiar la posibilidad de cambiar sistemas de plantación para facilitar los tratamientos.
5. Interesar al organismo que corresponda, para que se cumplan todas las necesidades enunciadas y se facilite su realización en la próxima campaña.

Caruso: Pregunta si la Sociedad Argentina de Agronomía, el INTA o la Dirección de Lucha contra las Plagas solicitará la liberación de los recargos para las drogas utilizadas para combatir las plagas de este cultivo.

Pujals: La Soc. Arg. de Agronomía no está en condiciones de dirigirse a las autoridades para un pedido de esa naturaleza; es ajena a este tipo de gestión, que escapa al ámbito científico. Corresponde en cambio a nuestra Sociedad dar a conocer las opiniones vertidas en esta reunión de carácter eminentemente técnico.

Virus, incidencia e importancia en el cultivo de papa

M. V. Fernández Valiela

Los virus son los responsables de la degeneración de la papa en el mundo entero, entendiéndose por degeneración una pérdida progresiva de rendimiento, con o sin expresión de síntomas, por contaminación con esos patógenos.

Las pérdidas que causan a la economía de un país son cuantiosas, principalmente por la disminución de los rendimientos. Si en nuestro país se

toma sólo la región sudeste, con la variedad de mayor difusión, Huinkul, en donde se cultivan más de 100.000 hectáreas, puede afirmarse que la reducción de los rendimientos, por contaminación de virus supera a las 250.000 toneladas anuales (¹), cuyo valor puede estimarse en más de 300.000.000 de pesos. Estas pérdidas son más significativas aún, cuando se cultivan variedades muy degeneradas como Katahdin, White Rose y otras, después de 3 años de importadas.

El control de las enfermedades de virus es preventivo, no pudiendo recuperarse las plantas infectadas. La fitotecnia, no obstante los cuantiosos progresos logrados en este cultivo, aún no ha creado variedades inmunes que puedan subsistir sin otros cuidados. Sólo la aplicación de un conjunto de medidas, emanadas del conocimiento de los virus y su manera de propagarse en la naturaleza, hacen posible el mantenimiento de las variedades con alta sanidad y rendimiento.

Estas medidas involucran dos procedimientos fundamentales: mantenimiento de planteles y certificación. Los primeros requieren cuidados extremos y por lo general lo realizan los Estados, mientras que el segundo lo hacen los particulares con la fiscalización de técnicos oficiales. Si bien ambos procedimientos son los únicos eficaces en el mundo entero, en nuestro medio, el segundo debe ajustarse a otras normas, por el problema que crea el enmascaramiento de síntomas en muchas variedades, en cuyo caso el certificador no puede discernir cuál es una planta sana y una planta enferma.

El mantenimiento de planteles y la certificación son técnicas culturales ampliamente difundidas en muchos países del mundo, tal por ejemplo Estados Unidos de Norteamérica, Canadá, Inglaterra, Alemania, Holanda, Dinamarca, Suecia y otros.

En nuestro país el procedimiento de mantenimiento de planteles se halla en una etapa experimental y el de certificación fracasó como recurso de mantenimiento de la sanidad de una determinada variedad, por las causas indicadas.

El problema degeneración de la papa en la República Argentina ha sido y es de carácter permanente y sus efectos se acentuaron a partir de 1936/37 y con mayor o menor gravedad se mantienen permanentemente y su solución dependerá de la estricta aplicación de estas dos técnicas culturales fundamentales: mantenimiento de planteles y una reforma en el procedimiento de certificación conforme a nuestra realidad.

DISCUSIÓN

Calderoni: Un porcentaje elevado de plantas con virus leaf-roll se desenmascara evidentemente en San Luis. No se puede vincular ello tan directamente con el sudeste, pues tendríamos que ver si efectivamente en esta región produce una disminución del rendimiento tan elevada como las 250.000 toneladas que estima F. VALIELA.

Pasquale: No se pueden sacar cifras tan estimativas como deduce F. VALIELA, por cuanto entendemos que son objetables porque:

1º Trabajó con muy poco material.

2º Trabajó en condiciones ambientales completamente distintas a las que imperan en la región del gran cultivo. Por eso resulta aventurado deducir consecuencias de trascendencia económica.

Caruso: ¿Por qué no se llevan los trabajos simultáneamente con Balcarce?

F. Valiela: Los trabajos se están llevando simultáneamente con Balcarce.

Caruso: Esta discusión hace recordar los tiempos en que se cultivaba la var. Chaqueña y cuando, a pesar del elevado porcentaje de virus leaf-roll, el rendimiento se mantenía entre 15 y 20.000 kg. Si con Huinkul tenemos un rendimiento promedio de 300 bolsas; me pregunto, ¿dónde están las plantas enfermas de virus?

Barletta: En una chacra de la zona de Tandil, con

(¹) Estos resultados son orientativos y a través de ellos puede deducirse la importancia del problema. Responden al análisis de 44 tubérculos de la variedad Huinkul enviados por la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce, para la iniciación de los planteles en los altos valles de la provincia de San Luis. Plantados en el Delta, de esos 44 tubérculos, 18 plantas acusaron síntomas de leaf-roll en grado variable y el rendimiento promedio por planta fue de 220 gr. El rendimiento promedio de las 26 plantas sanas fue de 469 g, es decir, que hubo una diferencia por planta entre enfermas y sanas de 249 g. Ahora bien, si se calcula que en una hectárea entran 26.000 plantas, el rendimiento por hectárea en la proporción de enfermas (10.400 plantas) y sanas (15.600 plantas) es de 9.604 kg, mientras que si las 26.000 plantas fueran sanas, o sea libres de virus, el rendimiento sería de 12.294 kg.
Hay, pues, una diferencia de 2.690 kg por hectárea, equivalente, en las 100.000 hectáreas, a 269.000.000 de kg.

un rendimiento en Huinkul de sólo 4.000 kg/ha, se determinó el 100 % de virus leaf-roll.

Pasquale: El mismo problema se presentó en la Colonia Balcarce. Ante el temor del decaimiento de la variedad, se efectuaron recuentos sobre una superficie de 3.500 ha comprobándose 15-20 % de leaf-roll. Esta infestación corresponde a chacras donde por falta de suficiente ilustración o desidia no se adoptaron elementales técnicas de conservación de la semilla. En el SE hay 100.000 hectáreas plantadas y se han efectuado más de 15 recuentos sobre cultivos de papa cortada; la infección no superó el 3 %. Si existe enmascaramiento, evidentemente los rendimientos son muy elevados; desde 1941 en que se cultiva la Huinkul y desde 1948 en que está en el gran cultivo, el rinde no ha decaído. En la zona de Tres Esquinas, el año pasado, por ejemplo, se han cosechado hasta 25.000 kg/ha. Por estas razones estimo que los cálculos de F. Valiela no se pueden referir a disminución de producción en la región SE, donde el ambiente es completamente distinto.

F. Valiela: Quise dar una idea de la importancia económica de los virus. Hay correlación evidente entre las plantas enfermas y rendimientos, sea cual fuere el material.

Calderoni: Los trabajos que conduce F. Valiela en San Luis, se repiten en Balcarce, pero no hay coincidencia en el número de plantas enfermas de leaf-roll.

Brücher: Estoy completamente de acuerdo con lo manifestado por F. Valiela sobre la infección de virus. La categoría de "semilla" élite en Alemania no puede acusar más de 2 % de virus y la que se vende a los agricultores hasta 4 %. Un descuido después de la guerra hizo que se vendiera papa para semilla con 13 % de papas viróticas y en un año catastrófico como 1947 la infección de campo llegó al 70 %. En un año se aumentó desde 13 %, hasta 37 % de promedio. Entiendo que la certificación de semilla de papa debiera ser modificada. En la Argentina no he visto los campos, pero si los técnicos opinan que la infección a la vista es baja, entiendo que deben estar enmascarados. Las cifras de un ensayo conducido en La Consulta (Mendoza) con material procedente de la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce (sobre 300 plantas), dieron los siguientes resultados de plantas infectadas:

Katahdin .... 10 % de plantas viróticas
White Rose .... 18 % " " "
Huinkul .... 2 % " " "
Kennebec .... 5 % " " "
P. 07.49 .... 19 % " " "
B. 25.50 E .... 20 % " " "
B. Acc. 1.50 .... 4 % " " "
P. 71.49 .... 10 % " " "

Se presentaron tres virus en La Consulta: leaf-roll, mosaico (virus "X", "A" y las combinaciones "X" con "A" y "A" con "Y"), y el tercero, virus Aucuba, muy difícil de encontrar, se manifestó a través de plantas con una coloración amarilla y verde. Hay plantas fuertemente atacadas con virus que no alcanzan a desarrollar más de 15 cm. Visitando la colección de Balcarce seguramente determinaría menor cantidad de plantas viróticas que en Mendoza por lo que deduzco que en esta región los síntomas quedan enmascarados. Por lo tanto no convendría enviar a Mendoza papas certificadas con más del 4 % de virus.

F. Valiela: Una cosa es la apreciación visual del grado de infección de virus y otra su determinación mediante huéspedes diferenciales. Este verano inoculé 20 pulgones alimentados previamente en los distintos clones de la Estación Experimental y en material de San Luis, sobre *Physalis floridana* reconocido universalmente como huésped indicador, obteniendo los siguientes resultados:

P. 07 (Buena Vista) ... 41 % virus leaf-roll
B. 10.50 D .... 72 % " "
B. 25.50 E .... 16,9 % " "
B. 40.52 .... 66 % " "
P. 71.49 .... 75 % " "
B. 73.51 .... 73 % " "
B. 116.51 .... 40 % " "

B. 14.52 .... 49 % " "
B. 25.50 E .... [illegible] % " "
B. 52.51 .... 48 % " "
B. 49.52 .... 61 % " "
B. 52.51 .... 50 % " "
P. 108.49 .... 50 % " "
S. Rafaela .... 50 % " "
B. 10.50 J .... 77 % " "

Katahdin importada en 1953, acusó 87 % de plantas enfermas y 49 % la importada en 1955. Katahdin procedente del plantel de San Luis, acusó 37 % de leaf-roll. En el plantel de Katahdin de 1955 originalmente libre de virus conducido con cuidados extremos, acusaba el 20 % de virus leaf-roll el 10 de enero último, en forma

casi imperceptible. Sólo debido a especiales condiciones de clima, pues no había sido castigada por las piedras y heladas, fue posible su determinación; la infección pasaba casi inadvertida y hubiera sido incluída como material sano. Quiere decir que los virus no están presentes en forma visible, sino enmascarada; las condiciones ambientales son fundamentales para que se exteriorice su presencia. No debe sorprender que Huinkul manifieste esa aparente sanidad.

Pasquale: Se ha definido "degeneración" como un efecto acumulativo de algo que determina una disminución en los rendimientos. Si efectivamente, las plantas enfermas de virus existen y ejercen un efecto acumulativo sobre el rendimiento, la producción de Huinkul luego de 18 años de cultivo debería estar en cero; sin embargo se está en 30.000 kg de rendimiento por hectárea.

Cavia: El Dr. Stevenson catalogó a Huinkul como posible portadora de una raza benigna de virus leaf-roll y que había manifestado el 100 % de virus leaf-roll. Así que no debe sorprender que tenga un 30, 40 ó 50 %.

F. Valiela: No debemos entonces modificar el concepto del comportamiento de Huinkul en Balcarce.

Cavia: En Dinamarca plantando semilla élite de Canadá de la var. Kennebec se encontraron con el 100 % de virus "X". No pudieron encontrar una planta libre de virus "X".

Brücher: Eso mismo pasó con Up to Date y Majestic: 100 % portadoras de virus "X".

Virus: incidencia e importancia en los cultivos de la región

A. V. Calderoni

En la Argentina como en otros países productores de papa, se reconoce la presencia de diversas enfermedades originadas por los virus, que pueden producir algunas de ellos la degeneración de una variedad.

Para la Región Sudeste de la provincia de Buenos Aires, se han determinado:

Leaf-roll: que produce el enrulamiento de las hojas.

Virus "X" y sus diferentes razas, del grupo de los virus que producen el mosaico.

Virus "Y" y sus diferencias, el estriado necrótico en las hojas, y la caída de las hojas inferiores.

Lycopersicum virus 3 o "Top necrosis": que produce el marchitamiento apical y círculos necróticos en las hojas y estrías necróticas en el tallo.

Virus "X" más "Y": producen el mosaico rugoso.

De real importancia deben considerarse los virus leaf-roll y "X". Top necrosis se hace evidente en algunas variedades durante la floración y sus daños son limitados. Su transmisión por tubérculos ocurre en porcentajes muy bajos. El virus "Y" se observa con frecuencia en el material de cría, pero en las variedades comerciales muy raramente. La combinación de los virus "X" e "Y" ocurre también en porcentaje muy bajo.

Incidencia en los cultivos. La variedad Katahdin, aunque hoy no se la cultiva en gran extensión, es importada cada tres o cuatro años. Durante su multiplicación en el país, según datos recogidos en el Servicio de Certificación de semilla de papa, el porcentaje de plantas con síntomas de leaf-roll es muy bajo. Así por ejemplo una tercera multiplicación del año 1956/57 registra el 0,33 %, siendo el máximo 1 %.

Para la variedad White Rose, en el mismo año, el promedio de infección es de 0,5 %, siendo el máximo 0,7 %.

La variedad Huinkul M.A.G., que se multiplica desde el año 1940, en los planteles generales de la Estación Experimental, hasta el año 1957/58, sólo registró el 1,5 % de leaf-roll. En estos planteles anualmente se erradican las plantas con síntomas típicos. En los cultivos de la región, en los que, con excepción de algunos pocos productores, no se efectúan trabajos de erradicación de plantas enfermas, hemos registrado este año, según recuentos efectuados en las chacras de gran extensión, entre el 1 % y el 2,7 % de plantas enfermas. En algunas chacras de poca extensión, donde se planta como modalidad todos los años semillón (papa de poco peso que se planta entera) se ha encontrado hasta el 30 % de leaf-roll.

En relación con la alta sanidad observada, se encuentran los rendimientos. Para Huinkul en los ensayos comparativos de rendimiento hasta 21.420 kg. Para las chacras de la región, en cultivos favorecidos por las lluvias se han obtenido rendimientos superiores a los 18.000 kg/ha.

DISCUSIÓN

F. Valiela: Opino que Huinkul se mantendrá sin decaer.

Calderoni: El Dr. RUDORF, en la reciente visita hecha a la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce, opinó que podría ser que Huinkul no decae porque la acumulación de virus no es suficiente aún.

Variaciones en el comportamiento a *Phytophthora infestans* en dos años de observaciones en el delta del Paraná, de algunas variedades de papas

M. V. FERNÁNDEZ VALIELA

En los últimos dos años, por condiciones climáticas muy favorables en los meses de noviembre-diciembre, han ocurrido intensos ataques de *P. infestans*, destruyendo totalmente el follaje de las variedades muy susceptibles como Katahdin, White Rose, Huinkul. En cambio, el comportamiento de variedades, cuyos antecedentes son de alta resistencia, bajo las condiciones del Delta han tenido reacción variable, como puede apreciarse en el cuadro adjunto.

Esto indica que es probable que las razas de *P. infestans* existentes en la Argentina sean diferentes a aquellas donde fueron probadas, pues no se explicaría de otra forma la alta susceptibilidad en 1958 de variedades como Kennebec, Pungo, Saco y Cherokee. La fluctuación del ataque entre un año y otro, bajo las condiciones del Delta puede ser debido a las condiciones de ambiente, más favorables en 1958 para el patógeno.

DISCUSIÓN

Guimaraes: ¿Cuál es el comportamiento de Irish Cobbler?

F. Valiela: Es susceptible; se usa como testigo.

Guimaraes: En dos años ¿cómo fue la incidencia?

F. Valiela: Muy fuerte.

Variedad	Comportamiento según bibliografía	Comportamiento en el Delta del Paraná	
		1957	1958
SEBAGO	Moderadamente resistente [1]	Moderadamente resistente	Moderadamente resistente
KENNEBEC	Altamente resistente [1]	Altamente resistente	Altamente susceptible
MERRIMAC	Altamente resistente [2]	Altamente resistente	Altamente resistente
PUNGO	Altamente resistente [1]	Moderadamente resistente	Altamente susceptible
SACO	Altamente resistente [1]	Altamente resistente	Altamente susceptible
CHEROKEE	Altamente resistente [1]	Altamente resistente	Altamente susceptible
IRISH COBBLER	Altamente susceptible [3]	Altamente susceptible	Altamente susceptible

1 STEVENSON, F. J. *et al.*: American Potato Journal, V. 32 N. 6: 215, 1955.

2 AKELEY, R. V. *et al.*: *Ibíd.*, V. 32 N. 3: 93, 1955.

3 PRISTOUM, R. *et al.*: *Ibíd.*, V. 33 N. 10: 287, 1956.

Tratamiento de los cortes de papa para la plantación con fungicidas

Pedro Garese y Atilio V. Calderoni

El número de fallos observado en un cultivo de papa es atribuído a diversas causas, que dan por resultado una disminución en el número de plantas por hectárea y consecuentemente reducción en los rendimientos.

Esas mermas que en un buen cultivo no sobrepasa de 5-6 %, bajo ciertas circunstancias pueden llegar a porcentajes tan elevados que sobrepasan el 20 %.

Entre las causas que provocan los fallos o pérdida del corte plantado, podemos mencionar a las condiciones ambientales inadecuadas, malas condiciones del corte, y a organismos que provocan la destrucción del corte o de la planta en crecimiento. En este último caso tenemos a los insectos y a los hongos parásitos o saprófitos. Los organismos criptogámicos pueden ser llevados en el corte de papa o estar presentes en el suelo.

Bajo condiciones ambientales favorables atacan al corte no permitiendo su brotación o provocando la muerte de la planta en formación.

Desde hace tres años se está ensayando en la zona, con carácter experimental, un producto adecuado para el tratamiento de los cortes de papa antes de la siembra. La información que se pudo obtener es que en algunos casos mostraba ser aparentemente efectivo y en otros no se manifestaba.

Deseando una información concreta sobre los resultados que podían obtenerse de tal aplicación, resolvimos observar un cultivo donde se hubiera aplicado ese producto.

Las observaciones se realizaron en cultivo de papa certificada de la variedades Kennebec y White Rose.

Una observación previa de los tubérculos en la pila permitió constatar que la variedad Kennebec, importada de Dinamarca, había llegado en buenas condiciones de conservación; después de varios días, todavía estaban fríos a causa de la refrigeración de las bodegas, pero los mismos mostraban peladuras por haber sido cosechados inmaduros y, además, retenían gran cantidad de agua. Se observaba una reducida cantidad de tubérculos podridos.

El polvo se aplicó inmediatamente después de cortada la papa en reemplazo de la cal que se aplica comúnmente.

La cantidad de papa tratada fue suficiente para plantar algo más de una melga de 50 m de ancho por 400 de largo. Utilizándose el producto a razón de 10 kg/ha.

Las plantas con tubérculos tratados y las no tratadas, que se tomaron como testigo, están en pleno crecimiento, observándose en la variedad Kennebec una notable diferencia con respecto al número de fallos (cuadro 1); además el porte de la planta es más vigoroso en las que se había tratado.

En la variedad White Rose las diferencias no son tan notables con respecto al número de fallos y en cuanto al porte de las plantas se observan pequeñas diferencias.

PORCENTAJE DE FALLOS EN CULTIVO DE LA VARIEDAD KENNEBEC

Cortes tratados Nº de fallos × 100 plantas	Cortes sin tratar Nº de fallos × 100 plantas
20	70
26	76
28	78
39	63
33	51
19	55
Total ... 165	Total ... 393
Promedio 27,5	Promedio 65,5

Las diferencias en los resultados debe atribuirse a las condiciones deficientes de los tubérculos, que al no estar completamente sazonados y retener gran cantidad de agua permitió el desarrollo de hongos que provocaron la destrucción de tan alto porcentaje de cortes.

Los tubérculos de la variedad White Rose, procedente de EE. UU. llegaron en mejores condiciones que la variedad anterior y sobre todo, es de destacar, el buen grado de sazonado y la falta de tubérculos podridos.

La información dada se ve confirmada con los recuentos obtenidos en el ensayo comparativo con cortes tratados con diferentes productos fungicidas.

Los 100 cortes de cada parcela repetidos cinco veces, fueron tratados con los siguientes productos:

PRODUCTOS Y DOSIS APLICADOS A LOS CORTES DE PAPA ANTES DE LA PLANTACION

Productos	Aplicación	Cantidad aplicada por cada 500 cortes	Forma de aplicación
1. Orthocide 75 %	100 g × 100 kg	20 g	Húmedo
2. Aspor 8 %	10 kg/ha	134 g	Espolvoreo
3. Phygon XL 8 %	10 kg/ha	134 g	Espolvoreo
4. Orthocide 75 %	100 g × 100 kg	20 g	En 50 l de agua
6. Testigo			
7. Captan 5 %	10 kg/ha	134 g	Espolvoreo
8. Captan 50 %	1 kg/ha	13 g	En 50 l de agua
9. Terraclor 20 %	10 kg/ha	134 g	Espolvoreo
10. Manzate 8 %	10 kg/ha	134 g	Espolvoreo

Orthocide y Captan tienen el mismo compuesto activo = Eti-triclorometil mercapto, 4 ciclo exene, 1, 2 Dicarboximida

Phygon = 2,3-dicloro, 1,4-naftoquinona.

Manzate = Etilen bisditiocarbamato de manganeso.

Aspor = Etilen bisditiocarbamato de zinc.

Terraclor = Pentacloro nitrobenceno.

Tal como se indica en el cuadro, hubo variaciones en la forma de aplicación de los distintos productos.

En algunos casos se aplicaron tal como vienen comercialmente y en las dosis indicadas; en otras, se los diluyó en una mezcla de talco y diatomeas aplicando igual cantidad de sustancia activa. En un tercer caso se suspendió el producto comercial en agua, sumergiendo los cortes.

Resultados.

Actualmente las plantas están en cultivo por lo que solamente se han tomado datos sobre el número de fallos y de plantas logradas.

Observando los resultados del recuento de plantas notamos que los cuatro tratamientos con menor número de fallos, corresponden a cuatro productos aplicados en igual forma (tratamientos 2, 3, 7 y 10); diluídos en una mezcla de talco y diatomeas, aplicado espolvoreando los cortes.

RECUENTO DE PLANTAS EN LAS CINCO PARCELAS, NUMERO Y PORCENTAJE DE FALLOS PARA CADA TRATAMIENTO

Tratamiento	Total de plantas logradas	Nº de fallos	% de fallos
1	389	111	22,5
2	452	48	9,6
3	445	55	11,0
4	383	117	23,4
5	369	131	26,2
6	357	143	28,6
7	443	57	11,4
8	370	130	26,0
9	358	142	28,4
10	428	72	14,4

Los otros tratamientos empleando los mismos productos, pero aplicados en forma diferente fueron menos eficaces, ya que el porcentaje de fallos fue aumentado; pero de cualquier manera resultaron ser eficaces, no así el Terraclor, que dio cifras de fallos similares al testigo.

Conclusiones.

El tratamiento de los cortes de papa antes de la plantación, con polvo conteniendo 5 % de Captan (podemos ampliar la lista de productos con Aspor, Phygon y Manzate al 8 %), evita la pérdida de cortes y consecuentemente el número de fallos cuando las papas han tenido una cosecha anormal o condiciones de conservación inadecuadas que permitan el ataque de dichos cortes de hongos parásitos, tal como ha sucedido en la variedad Kennebec.

Cuando los tubérculos han sido cosechados en condiciones normales y la conservación adecuada, los fallos por ataques de fitoparásitos no se producen y la aplicación del polvo no reduce los fallos producidos por otras causas.

DISCUSIÓN

Cavia: Hubo importación de Kennebec de dos orígenes.

Garese: La papa estaba inmadura, desprendiéndose fácilmente la corteza; tenía gran cantidad de agua. Se notaba fría a pesar de haber transcurrido una semana después del desembarque.

Cavia: No creo que las fallas sean consecuencia de la inmadurez, sino debidas posiblemente a un excesivo enfriamiento en el barco.

Caruso: Cuando cortan papa importada, los peones piden aumento de salarios por ser muy duras, excepción de Kennebec que parece una manteca.

Cavia: ¿Cuáles son las fallas normales en el cultivo?

Garese: Hasta el 10 %.

Van Gool: Depende de la época de plantación. Quisiera saber en qué fecha se plantaron las papas de este ensayo.

Garese: En los primeros días de diciembre.

Van Gool: Para esa fecha se empiezan a manifestar las fallas en todas las variedades, menos en Huinkul; hay variedades como Katahdin que tienen hasta el 60 % de fallas, sembrándola a partir del 5 de diciembre.

Ensayos para controlar los denominados "insectos del suelo" en la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce

FERNANDO J. QUINTANA

Los daños que ocasionan los insectos y otros enemigos de la parte hipogea de la papa y otros cultivos y las posibilidades para su control que ofrecen distintos productos químicos, mediante su incorporación al suelo, han llevado a la realización de distintos ensayos en el país y en la zona de influencia de la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce.

En el cultivo que nos ocupa, los daños se manifiestan principalmente en el tubérculo, el cual puede sufrir lesiones leves o graves, o bien la destrucción total del mismo al penetrar por las heridas abiertas otros agentes patógenos que dan lugar a su podredumbre. La mayor o menor abundancia de tubérculos dañados repercute en la comercialización del producto, manifestada en el precio inferior abonado por bolsa, o cuando las lesiones son intensas, en el descarte de tubérculos.

En colaboración con la firma Santillán & Cía. se llevaron a cabo durante los años agrícolas 1956/57 y 1957/58 ensayos con el insecticida Heptacloro para combatir tales insectos, que son principalmente los estados larvales de algunos Coleópteros Curculiónidos, Elatéridos "gusanos alambre", Dinástidos "gusanos blancos", etc. Las aplicaciones se realizaron con una máquina para dispersión de herbicidas, antes de la plantación, e incorporándolo al suelo mediante una rastra de discos. Durante el corriente año agrícola en colaboración con dicha firma y Shell Argentina Limited, se halla en marcha otro ensayo en el que se ha aplicado el insecticida nombrado a las dosis de 3 y 4 kg de droga técnica por hectárea y el Aldrin a las dosis de 2 y 3 kg. Éste se realiza en tres repeticiones por cada producto y dosis, y en parcelas de 1/3 de hectárea con sus correspondientes testigos.

El ensayo de 1956/57 se efectuó en parcelas de 41,16 m² sobre rastrojos de maíz y papa, empleándose el Heptacloro a las dosis de 1,5, 2,5 y 3,5 kg de droga técnica por hectárea y dispersándolo en aproximadamente 100 l/ha de pulverizable.

Los resultados fueron los siguientes:

	Total kg	% dañado
Sobre rastrojo de maíz		
Heptacloro 1,5 kg/ha	103,5	8,79
" 2,5 "	92,3	7,47
" 3,5 "	107,4	5,21
TESTIGO	114,5	18,86
Sobre rastrojo de papa		
Heptacloro 1,5 kg/ha	39,9	7,78
" 2,5 "	42,75	12,00
" 3,5 "	34,9	10,88
TESTIGO	47,9	23,4

El porcentaje de tubérculos dañados es apreciablemente inferior en las tratadas, pero se observa en el primer caso una disminución de rendimiento en el promedio de las parcelas tratadas, con respecto a la testigo, del 10,18 % y 18,20 en el segundo. Por otra parte, se aprecia el bajo rendimiento de la siembra hecha en rastrojo de papa.

El ensayo en 1957/58 se realizó a la dosis única de 3,5 kg de Heptacloro, grado técnico, por hectárea, sobre rastrojo de maíz y de papa, con un gasto de pulverizable por hectárea de aproximadamente 96 litros.

La aplicación sobre rastrojo de maíz se efectuó en una parcela de 3.200 m², la misma superficie de la testigo. Sobre rastrojo de papa en parcelas de 5.000 m², dos tratadas y una testigo.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Sobre rastrojo de maíz.

	Total kg	% dañado
Heptacloro 1,5 kg/ha	3.490	8,7
TESTIGO	4.500	8,6

El recuento de los tubérculos sanos y dañados se efectuó sobre el 20 % del peso total obtenido en la parcela.

Si bien los resultados no acusan diferencias en el porcentaje de los tubérculos dañados de la parcela tratada y testigo, es alta la disminución del rendimiento en la pulverizada, como se registró en el ensayo anterior. En este caso es del 22,44 %.

Sobre rastrojo de papa.

	Total kg	% dañado
Heptacloro 3,5 kg/ha (1ª) ..	3.996	6
„ 3,5 „ (2ª) ..	4.494	5,9
TESTIGO	3.888	8,3

En este ensayo en virtud de no contarse con el peso total de las parcelas en el momento del recuento, el análisis de los tubérculos dañados y sanos, se efectuó sobre 12 bolsas tomadas al azar.

Las cifras indican una leve disminución de los tubérculos dañados en las parcelas tratadas con Heptacloro, mientras que el rendimiento en las mismas superan al del testigo en un 2,70 y 13,48 %, a diferencia de lo registrado anteriormente.

Los resultados obtenidos hasta la fecha, por consiguiente, no permiten extraer conclusiones definitivas (1).

DISCUSIÓN

Krummel: ¿Cuándo se aplica el Heptacloro?

Quintana: 15 días antes de la plantación para evitar posibles efectos fitotóxicos; se incorpora al suelo pasando una rastra de discos.

González: No hay efectos tóxicos con Heptacloro y Aldrin. Podría haberlo por efectos del solvente o ingredientes que intervienen en la formulación. Efectué ensayos con los solventes en trigo, avena, maíz y tomates para comprobar fitotoxicidad en germinación sin hallar diferencias significativas. No producen efecto en las dosis recomendadas. Tan es así que para disminuir costos se hace la aplicación en otros cultivos simultáneamente en el momento de la siembra, agregando el producto al surco, por medio de picos adaptados a la sembradora. Tanto el Heptacloro, Aldrin y los clorados se emplean en proporciones altas, hasta el 40 % y no afectan en absoluto. Con 100 l/ha la cantidad de Aldrin es insignificante; aproximadamente 1,7 a 2,5 mmg/kg de tierra.

Santa María: Falta mucha experimentación; así desconocemos, por ejemplo, el grado de infestación de insectos en el suelo; aquí la misma es mayor. Ensayos realizados en otros puntos demostraron diferencias apreciables en el rendimiento a favor de las parcelas tratadas. En Tres Arroyos, se obtuvieron aumentos del 40 % en rendimiento del lino.

Es importante disponer de una escala que permita determinar la necesidad de la aplicación en base al grado de infestación de insectos dañinos, como por ejemplo los "gusanos alambre".

González: La aplicación de los insecticidas del suelo, deben hacerse con el mismo criterio que la aplicación de abonos: ver qué es, y luego obrar en consecuencia. Hay suelos que no lo necesitan, porque los daños son ínfimos; en cambio en otros sí. Por ejemplo, en Mendoza, contra el "gorgojo del tomate", la aplicación es recomendable. Lo mismo puede ocurrir en cereales; cada caso debe ser estudiado en particular. Sería interesante observar si se produce una disminución de los daños de la "sarna" en tubérculos de papa.

---

(1) En el primer ensayo intervinieron los ingenieros agrónomos HÉCTOS C. SANTA MARÍA por la firma y PEDRO GARESE por la Estación Experimental. En el segundo, los mismos en la aplicación del producto, y los ingenieros agrónomos HUGO ABEL SOSA por la firma y FERNANDO J. QUINTANA por la Estación Experimental, en el recuento y peso de los tubérculos.

Pruebas de variedades de papa en Balcarce

César J. Induni

En la zona SE de Buenos Aires, desde que se comenzó a cultivar papa en la última década del siglo XIX, hasta 1917, aproximadamente, se importaba "semilla" anualmente. Desde este año se utilizaban tubérculos producidos en el país, situación que se prolongó hasta 1935.

Las variedades cultivadas hasta entonces se multiplicaron por períodos de 10 ó 15 años antes de decaer; eso ocurrió con la Bocha, Blanca, Chaqueña, etc. Pero la disminución de los rindes posiblemente teniendo como causa principal la susceptibilidad de las variedades en cultivo al enrulamiento de la hoja, hizo que debiera recurrirse a probar otras del más diverso origen. En esa forma se introdujeron y cultivaron una gran cantidad de variedades procedentes de Europa y Norteamérica. Sólo la Katahdin y White Rose alcanzarían a difundirse con relativo éxito, ya que aunque se trataba de buenas variedades, particularmente la primera, por una u otra causa, todos los años, o cada dos o tres en algunos casos, se renovaba la "semilla" con las consiguientes erogaciones de divisas. La Huinkul vino a solucionar este problema, al par que reportó hasta el año pasado a la economía de la zona, la incorporación de casi 3.000 millones de pesos, tomando en cuenta su diferencia de rinde con la Katahdin. Al Estado le significa anualmente un ahorro de aproximadamente u$s 500.000 que no deben destinarse a la adquisición de "semilla".

Pero el otro gran mérito de la Huinkul reside en que estabilizó la producción papera, ya que las variaciones anuales de rendimiento no llegan a acusar cifras extremas, como ocurría con Katahdin o White Rose.

La Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce mantiene una colección de papas de más de 500 variedades y clones, que contribuye a dos fines primordiales: 1°) probar nuevo material con vistas a su difusión comercial; 2°) fuente de genes para la creación de nuevas variedades.

Con respecto al primer punto, a pesar de tanto material probado, muy pocas son las variedades que reúnen un mínimo de caracteres favorables para su cultivo y ninguna es posible compararla en cuanto a adaptación con los clones seleccionados obtenidos en la Estación Experimental.

Esta colección está formada por una gran diversidad de formas provenientes de los siguientes orígenes: de Argentina, 84 variedades y clones; de Brasil, 24; de Canadá, 37; de Chile, 49; de Estados Unidos, 200; de Alemania, 38; de Checoslovaquia, 2; de Francia, 15; de Holanda, 33; de Inglaterra, 29; de Polonia, 1; de Nueva Zelandia, 3; de origen indeterminado, 15.

Una diferencia es posible establecer en el comportamiento de las distintas procedencias. En las variedades europeas, se nota que al cabo de dos o tres multiplicaciones en la zona, su rinde se vuelve antieconómico, las papas se deforman y disminuyen de tamaño, perdiendo calidad comercial. Esto es lo que ha pasado hasta el momento actual con un muy elevado número de las que se han probado. En estos momentos se encuentran en estudio varias variedades de origen alemán que llevan 2-3 multiplicaciones y presentan excelente aspecto y vigor, y que en años anteriores han demostrado buenas cualidades. Las variedades de origen estadounidense pecan en nuestra zona por el defecto de ser de ciclo vegetativo corto, y sobre todo, corto período de reposo de los tubérculos, carácter deseado por sus criadores si se tiene en cuenta que las condiciones climáticas de las zonas semilleras —parte norte de los EE. UU.— los inviernos son rigurosos y esto permite mejor control de los brotes que en Balcarce. En nuestras condiciones, las papas norteamericanas deben sufrir varios desbrotes de los tubérculos durante su conservación en el invierno, lo que trae aparejado fallas en el cultivo y no pueden competir en rinde con los clones de Balcarce, seleccionados precisamente por su adaptación a su región de origen.

Como consecuencia del diferente comportamiento

1954/55	Total 8 repetic. kg	kg/ha	Rendim. × planta	Fallas %
1) Huinkul	224	12.121	647 g	13,5
2) Sabina	221	11.958	646 g	14,5
3) Sequoia	193,5	10.470	545 g	11,25
4) Majestic	142	7.683	386 g	8,25
5) Sebago	137,5	7.440	402 g	14,5
6) White Rose (Canadá)	122,5	6.628	355 g	13,75
7) White Rose (EE. UU.)	112,5	6.087	313 g	10,25
8) Katahdin	73	3.896	265 g	30,25
9) Kennebec	77,5	4.193	274 g	29,5
10) Canso	71,5	3.869	233 g	23,5
11) Keswick	63,5	3.436	214 g	26
12) Up to date	49	2.651	164 g	15,75
1955/56	**Total 6 repetic./kg**	**kg/ha**	**Rendim. × planta**	**Fallas %**
1) Kennebec	81,5	6.468	154 g	12,4
2) W. Rose	122,5	9.722	214 g	4,9
3) Sabina	108,5	8.611	212 g	15,1
4) B.26.50.F	139,5	11.071	246 g	5,5
5) Sebago	113	8.968	203 g	7,4
6) B.10.50.K	187	14.841	347 g	12
7) Huinkul	191	15.158	355 g	10,6
8) Katahdin	110	8.728	196 g	6,7
9) Sequoia	108	8.571	187 g	4
10) Majestic	138	10.952	238 g	3,7

DMS 5 % = 23,38
DMS 1 % = 30,66

1956/57	Total 6 repetic./kg	kg/ha	Rendim. × planta	Fallas %
1) Huinkul	129	8.775	485 g	55,6
2) Katahdin	170	11.564	315 g	10,1
3) Sebago	126,550	8.608	256 g	17,6
4) Sequoia	135,5	9.217	256 g	11,8
5) Sabina	171,200	11.643	312 g	8,6
6) Saco	121	8.231	218 g	7,5
7) Majestic	131	8.911	266 g	18
8) W. Rose	150,5	10.244	272 g	8
9) B.10.50.K	153,750	10.459	499 g	48,6
10) B.26.50.F	168,5	11.462	318 g	11,8

1957/58	Total 6 repetic./kg	kg/ha	Rendim. × planta
1) Consul	201	13.668	346 g
2) Toni	213,5	14.518	363 g
3) Stamm	244	16.592	442 g
4) Fina	302	20.536	520 g
5) Luna	262,5	17.850	459 g
6) Fortuna	156,5	10.642	274 g
7) Sabina	213	14.484	414 g
8) Huinkul	289	19.652	505 g
9) Ackersegen	167	11.356	292 g
10) Linda	258	17.544	442 g
11) Stamm	170	11.560	292 g
12) Katahdin	175,5	11.934	319 g
13) Cornelia	236,5	16.082	400 g
14) Leona	209	14.212	362 g

DMS 5 % = 21,24
DMS 1 % = 28,24

de las papas de distintos origenes, es particularmente destacable el hecho de que algunas variedades estadounidenses, como Merrimack, Harford, Katahdin, etc., se mantengan bien luego de varios años de cultivo en colección, mientras que en el cúmulo de variedades europeas probadas eso no ha ocurrido. Recién ahora parecieran surgir posibilidades de mantenimiento para Fina, Luna, Linda, etc., actualmente en estudio.

Todos los años se realizan ensayos comparativos de rendimiento donde se prueban las distintas variedades que se hubieren destacado en colección; las importaciones remitidas por firmas comerciales; algunos clones destacados de la Estación Experimental; el material nuevo que se recibe de los criadores. Como testigo se utilizan las variedades más difundidas, Huinkul y Katahdin.

La Huinkul y los clones de Balcarce siempre se destacaron por su elevado rinde por planta y por hectárea y sólo en muy contados casos algunas variedades se acercaron, siempre en oportunidad de disponer de tubérculos en excelente estado de conservación, por lo general, primera multiplicación.

Por lo experimentado y observado hasta el presente, surge que la solución para disponer de variedades adaptadas al SE de Buenos Aires reside fundamentalmente en su creación en la zona.

Comportamiento fenológico y fecha óptima de plantación de variedades y clones de papa en Balcarce

EMILIO VAN GOOL

La finalidad primordial de este trabajo es determinar la época ideal de plantación de algunos clones y variedades de papa y su comportamiento fenológico en la región papera del SE de Buenos Aires. Es notorio que tal delimitación de fecha tro-

pieza con la dificultad de referirse a un tipo de plantación que se realiza en grandes extensiones y en un período temporal relativamente amplio. Fundamental es, entonces, determinar sus límites óptimos.

Con la incorporación paulatina de la maquinaria agrícola en los cultivos de papa, la plantación de una chacra se realiza en forma más económica y en un menor tiempo, por lo que las conclusiones de este trabajo adquirirán un mayor valor a medida que la técnica agrícola permita acortar la duración de la plantación.

El cultivo de papa está influído por los distintos elementos meteorológicos no sólo desde el momento que se planta hasta su cosecha, sino luego de ésta, durante la conservación hasta la siguiente plantación. La cantidad de precipitación durante el ciclo vegetativo controla prácticamente los rendimientos, en tanto que la temperatura es el elemento meteorológico fundamental en la conservación de la papa destinada a la futura plantación. Una lluvia oportuna días antes de la floración o aún en floración asegura al agricultor un rendimiento que, en la mayor parte de los casos, lo preserva por lo menos de pérdidas de cosecha.

Las precipitaciones hacia el final del período vegetativo inciden negativamente, pues muchas veces producen un rebrote siempre perjudicial, y si ocurren después que el cultivo ha soportado una prolongada sequía, provocan una deformación en los tubérculos, con su consiguiente depreciación.

La temperatura es un factor importante en los primeros estados de crecimiento de la planta, donde muchas veces heladas tardías de regular intensidad seguidas de tiempo seco provocan serios reveses, pues la planta se ve precisada a desgastar energías para su recuperación, en desmedro de la tuberización.

Los datos que hasta ahora se han obtenido, provienen del ensayo de plantación continuada de papa que se realiza en la Estación Agrometeorológica, situada en el campo de la Estación Experimental, lugar que sintetiza prácticamente las condiciones ecológicas de la zona.

El material utilizado fue cuatro variedades de papa: Katahdin, White Rose, Sebago y Huinkul y cuatro clones: P. 71.49, P. 34.48, P. 07.49 y B. Acc. 1.50.

El método que se utiliza consiste en la plantación escalonada cada diez días con dos repeticiones, en parcelas distribuídas al azar. Cada variedad se plantó en una parcela de cuatro surcos de 2,60 m de ancho por 10 m de largo. Se usó al efecto papa cortada colocándola a 0,40 m entre planta y planta y 0,65 m entre surcos, buscando en lo posible representar en la parcela las condiciones normales del gran cultivo.

Las labores culturales son las comunes para este tipo de ensayos y las observaciones fenológicas, motivo fundamental de este ensayo, se toman periódicamente, siguiendo el criterio de Ledesma (1949).

El período de plantación se extiende desde el 5 de setiembre al 25 de diciembre, buscando con ello estudiar el comportamiento de plantaciones tempranas y tardías, la relación con las normales y el cotejo con las extremas.

Las papas para el ensayo cumplieron su período de reposo y fueron conservadas hasta la plantación en forma idéntica a la empleada por los agricultores de la zona.

Todas las observaciones que se efectúan en las distintas épocas de plantación siguen más o menos las normas impuestas por el Registro Fitofenológico del Instituto de Meteorología Aplicada.

En realidad la observación fenológica en papa no es tan terminante y perfectamente definida como por ejemplo, en los cereales, donde el estudio de las fases dentro de un subperíodo determinado, se realiza casi sin ninguna dificultad: hay que recordar, para comprender estas dificultades, que la papa no se siembra sino que se planta, es decir, que no es una semilla lo que se coloca bajo tierra sino un tallo subterráneo, y por ende, la brotación está expuesta a reacciones más diversas que ocasionan la posterior heterogeneidad en el nacimiento del cultivo.

Las observaciones fenológicas que se asientan son las siguientes: brotación; las plantitas alcanzan 8-10 cm; los primeros tubérculos alcanzan el tamaño de una arveja; floración; rendimientos.

Las plantaciones comprendidas entre el 5 de octubre y el 5 de noviembre, período óptimo para la iniciación del cultivo en las variedades y clones ensayados, dieron los mayores rendimientos, siendo por lo tanto éste el período más adecuado para la plantación en Balcarce.

DISCUSIÓN

Cavia: Sugiero la conveniencia de registrar la fenología de variedades y clones de la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce.

Van Gool: Se han tomado observaciones de temperatura en las pilas de conservación desde el momento en que se forma la pila hasta el momento de la plantación.

Épocas de plantio de batata na área da sede do Instituto Agronômico do Sul

Delorge Mota da Costa

Durante os anos que vão desde 1948 a 1952, realizamos experimentos visando determinar as melhores épocas de plantio da batata na área correspondente a Sede do IAS, cujos resultados beneficiariam não sòmente os nossos trabalhos ainda em início, como também as zonas batateiras próximas.

Como nesta região o plantio da batata é feito duas vezes ao ano, no verão (1º período) e no fim do inverno-inícic de primavera (2º período) períodos que por vezes são dilatados, os referidos experimentos foram feitos em ambos. Quatro ensaios foram montados em cada período.

Os quatro primeiros ensaios (1948, 1949 e 1950), foram levados a efeito nos dois períodos, com três variedades (Konsuragis, Green Mountain e Eigenheimer), as quais foram plantadas quinzenalmente, em seis épocas. O mesmo não aconteceu com os quatro últimos, quando usamos sòmente a variedade Eigenheimer, devido ao longo repouso das duas outras, principalmente da Green Mountain.

Pelos dados obtidos, reforçados pela observação e conhecimentos da região, chegamos às seguintes conclusões:

a) que as melhores épocas para o 1º período, estão contidas dentro dos meses de janeiro e fevereiro;

b) que desde que o tubérculo-semente tenha bôa brotação e o solo bôa umidade, uma vez que a época é muito quente e sêca, deve-se plantar em janeiro, pois dessa forma se evitará uma maior exposição das plantas ao *Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary que começa a ocorrer a partir de abril, desde que as condições lhe sejam favoráveis;

c) que o plantio dentro dêste período, de tubérculo-semente ainda em repouso, mesmo com bôa umidade, ou com bôa brotação, porém sem a precipitação necessária, poderá ser a causa de desuniformidade de nascimento e mesmo baixo "stand", que por vezes será apreciável, devido ao apodrecimento daqueles antes do nascimento;

d) que as melhores épocas para o 2ª período, se encontram dentro dos meses de agôsto e setembro;

e) que desde que o tubérculo-semente tenha bôa brotação e a temperatura seja suficientemente elevada, pois é época normalmente fria deve-se plantar em agôsto, prática que fará com que sejam evitadas as altas temperaturas ao aproximar-se o fim do ciclo;

f) que em agôsto e setembro, sempre que for plantado tubérculo-semente ainda em repouso, poderão as chuvas do início de primavera provocar grande desuniformidade de nascimento e baixo "stand", devido ao apodrecimento da "semente" antes de nascer.

Nesta região de dois plantios anuais, dois problemas bem distintos se apresentam, quanto a época de executá-los, ou seja, quando o plantio é feito para consumo e quando é feito para obtenção de tubérculo-semente. Quando o objetivo do plantio é o consumo, claro se torna que dentro das épocas recomendadas acima, o plantador poderá esperar a ocasião mais oportuna para executá-lo. Já o mesmo não se passa quando o plantio tem a finalidade de obter tubérculo-semente, pois nêste caso aquele deve ser feito o mais cedo possível, com o objetivo de se conseguir um maior repouso, e bôa brotação ao tempo em que fôr usado como semente.

Pelo que foi dito acima, particularmente com relação a variedade Green Mountain, que tem longo repouso e dificilmente nos permite plantá-la duas vezes no ano, torna-se evidente que uma variedade para sobreviver em condições normais nesta região, deve ter curto período de repouso, ou o plantador. bom conhecimento das épocas de plantio.

DISCUSIÓN

Re: ¿Cuántas multiplicaciones pueden efectuarse con semilla importada?

Delorge: La variedad Eigenheimer, cuenta actualmente con 21 multiplicaciones sucesivas, a razón de 2 por año llegándose a la conclusión de que no hay pérdida de rendimiento. Un trabajo del Congreso Internacional de Sanidad Vegetal resume resultados similares, atribuyéndose este fenómeno a una acomodación de la variedad al medio.

Induni: ¿Se tuvieron cuidados especiales con esta semilla?

Delorge: Los mismos que observan los agricultores.

Induni: ¿Hubo erradicación de plantas enfermas?

Delorge: Ni erradicación ni control de vectores. Suponemos que este comportamiento es propio de cada variedad.

De Pablo Pardo: De las dos épocas de siembra, en Rio Grande do Sul ¿cuál se comporta mejor?

Delorge: Es variable y depende de las condiciones ambientales.

Comportamiento, en la Estación Experimental Agropecuaria de La Consulta, de las 25 variedades cultivadas de papa y 10 nuevos clones obtenidos en la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce

José Crnko y L. J. Laborde

Con el presente estudio quedó demostrado que las clásicas variedades Katahdin y White Rose en las condiciones de Mendoza, son de rendimiento inferior en comparación con las otras variedades. En consecuencia se impone la idea de ir reemplazando las mismas con las variedades más promisorias. Claro está que este proceso representa una acción lenta por sí, que además debe realizarse con mucho cuidado y responsabilidad.

Entre las variedades promisorias deben considerarse las viejas variedades Up to Date y Majestic, sobre todo la primera, que durante todos los años de ensayo se ha destacado por su alto rendimiento. Se trata de una variedad de desarrollo vegetativo muy bueno y tubérculos de tamaño mediano. Además de buen rendimiento, la Up to Date ha manifestado una buena resistencia contra los factores "degenerativos" ya que la misma se mantiene en un buen nivel de productividad, conservando su estado sanitario muy satisfactorio en las condiciones naturales, sin ninguna defensa artificial. El defecto más serio de esta variedad, según nuestra opinión, es su calidad culinaria deficiente, ya que en la cocción se deshace la parte externa del tubérculo, quedando el interior duro. A pesar de ello y debido a las características sobresalientes apuntadas arriba, esta variedad debería ser considerada como posible material en cualquier programa de mejoramiento tendiente a obtener variedades mendocinas de papa.

En un concepto similar hay que considerar la variedad Majestic, si bien acusó los rendimientos algo más bajos que la anterior y produce tubérculos de tamaño mediano a chico.

En este grupo hay que incluir también a la variedad Kennebec, que por su buen desarrollo vegetativo, tubérculos de buen tamaño y los rendimientos sobresalientes resulta muy promisoria; si a ello agregamos que la misma se mantiene en un buen nivel de productividad a través de años, conservándose en estado satisfactorio de sanidad, igualmente que la Up to Date, queda destacada la importancia que pueda tener esta variedad para nuestra región.

También la variedad Huinkul, la primera obtenida en el país, se destaca por su rendimiento satisfactorio, como asimismo su desarrollo vegetativo muy bueno.

Entre las variedades de origen norteamericano se destacan por su alto rendimiento las variedades Saco y Sequoia, aunque de la primera se dispone de datos solamente de dos años, y además, la misma manifestó un defecto: muy pronta brotación durante el almacenaje. Sería necesario continuar la experiencia con esta variedad, ya que, según los antecedentes recibidos de los EE. UU., es resistente a "net necrosis" causado por "leaf roll virus"; inmune a virus "X" y "A" y resistente a tizón tardío. Según la misma fuente, se la considera como probable reemplazante de la White Rose.

En cuanto a la variedad Sequoia, si bien la misma tuvo en principio un rendimiento muy alto, pero ya con una sola multiplicación en La Consulta decayó notablemente, de manera que no parece adaptarse bien a nuestras condiciones ambientales.

En el grupo de las variedades alemanas se destacan netamente la Toni y Ackersegen por su alto rendimiento. Otras características de estas variedades son los tubérculos de tamaño más bien chico y carne amarillenta.

En cuanto al comportamiento de los nuevos clones obtenidos en la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce, se han destacado en nuestros ensayos los siguientes: B.10.50 D; B.25.50 E y B.10.50 J. Estos clones acusan además de buen rendimiento,

RENDIMIENTOS DE LAS 25 VARIEDADES CULTIVADAS DE PAPA Y 10 NUEVOS CLONES OBTENIDOS EN BALCARCE

Nº de orden	Variedad y clones	Año 1953-54		1954-55		1955-56		1956-57		1957-58		Rendim. Prom. por ha
		Proc.	kg/ha	Proc.	kg/ha	Proc.	kg/ha	Proc.	kg/ha	Proc.	kg/ha	
1	Ackersegen							AL.	34.472	L.C.	33.360	33.916
2	Boone					USA	11.200	L.C.	20.905			16.052
3	Canso	Ca.	11.500	Ba.	18.400	Ba.	27.000	L.C.	15.135			18.009
4	Cornelia							AL.	29.408	L.C.	24.440	26.924
5	Deluz					USA	11.080	L.C.	20.640			15.860
6	Fina									AL.	16.280	16.280
7	Fortuna							AL.	27.936	L.C.	24.205	26.070
8	Huinkul M.A.G.			Ba.	31.840	Ba.	36.320	L.C.	17.405	Ba.	13.520	24.771
9	Katahdin	USA	15.000	Ba.	19.080		30.320	L.C.	10.555			18.955
10	Kennebec	Ca.	18.375	Ba.	22.600	L.C.	29.600	L.C.	20.850			22.356
11	Keswick	Ca.	14.625	Ba.	21.320	L.C.	16.640	L.C.	9.455			15.510
12	Konsul							AL.	23.365	L.C.	27.805	25.585
13	Leona							AL.	24.511	L.C.	23.860	24.185
14	Luna									AL.	27.655	27.655
15	Majestic	Scia.	15.625	Ba.	29.240	L.C.	40.440	L.C.	18.860			26.041
16	Merrimack					USA	16.000	L.C.	17.700			16.850
17	Plymouth					USA	8.280	L.C.	10.855			9.567
18	Russet Burbank					USA	23.200	L.C.	19.650			21.420
19	Saco					USA	34.680	L.C.	25.285			29.982
20	Sebago					Ba.	36.720	L.C.	10.675			23.697
21	Sequoia					Ba.	44.880	L.C.	16.515	Ba.	23.595	28.330
22	Stam-28							AL.	31.017	L.C.	21.670	26.343
23	Toni							AL.	31.288	L.C.	37.770	34.529
24	Up to Date	Scia.	18.125	L.C.	43.300	L.C.	41.520	L.C.	26.690			32.409
25	White Rose			Ba.	25.880	Ba.	38.000	L.C.	10.140	Ba.	24.615	24.658
26	P.0.7							Ba.	25.580	Ba.	26.907	26.244
27	B.Acc.1							Ba.	23.822			23.822
28	B.10.50.J							Ba.	29.550	Ba.	24.270	26.910
29	P.108.49							Ba.	24.445			24.445
30	P.34.48							Ba.	24.399			24.399
31	P.71.49							Ba.	24.417	Ba.	16.750	20.584
32	B.10.50.D									Ba.	29.470	29.470
33	P.103.48									Ba.	24.970	24.970
34	B.25.50.E									Ba.	27.682	27.682
35	Acc.1									Ba.	24.939	24.939

AL. Alemania — Ba. Balcarce — Ca. Canadá — L. C. La Consulta — Scia. Suecia — USA. Estados Unidos

un buen tamaño de tubérculos y bajo porcentaje de descarte.

En el cuadro adjunto se resumen los rendimientos obtenidos por las variedades y clones nuevos ensayados.

DISCUSIÓN

Pujals: No observo en la lista de variedades probadas los clones de Balcarce; en cambio se insiste con viejas variedades europeas.

Crnko: Los clones de Balcarce se han probado durante 3 años; en el presente ensayo se incluyeron variedades nuevas (Canso, Keswick, Kennebec) y otras variedades europeas que se comportan bien en La Consulta (Majestic, Up to Date).

Cavia: En Mendoza anda muy bien la Up to Date, y mientras no se encuentre otra variedad o clon mejor, se seguirá plantando. El rendimiento de W. Rose es bajo. ¿Cuándo se hace la cosecha?

Crnko: Una vez entregadas las plantas de todas las variedades.

Cavia: En esta forma, transcurren muchos días lue-

go de haberse marchitado W. Rose. Se hace la cosecha a los 150 días de la plantación. Para valorar el rendimiento de W. Rose hay que cosecharla a los 90-100 días de plantada.

Pasquale: La Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce pretendió que un duplicado del material de cría debía probarse en otras regiones productoras. En Mendoza se comenzó esta tarea, pero al ausentarse el técnico a cargo de estos trabajos, los mismos fueron interrumpidos.

Brücher: Debemos tratar de tener un conjunto de variedades para cada subregión. Son necesarias variedades muy precoces; traje dos europeas que maduran en 68 días. Cabe suponer, que pronto se dispondrá en Mendoza de material muy precoz.

González: El mérito del trabajo del Ing. Crnko reside en que es la base del conocimiento del material con que se va a trabajar en La Consulta. Entiendo que es el primer y único trabajo serio sobre comportamiento en variedades en Mendoza.

Pujals: Creando las variedades en Mendoza se pueden encontrar mejores y más rápidos resultados, aunque se vaya un poco a ciegas al principio con respecto a los mejores padres a ser combinados.

Re: Un duplicado del material de crianza de Balcarce facilitaría un buen comienzo en Mendoza.

Guimaraes: En Rio Grande do Sul en un principio se tenían pocos conocimientos, ensayándose variedades extranjeras, pero no se halló ninguna tan buena como las propias.

Enfoque del servicio de extensión de la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce sobre problemas de la papa

César Vismara y Jorge Carracedo

Tierra: Se observa que en los últimos años los productores de papa utilizan en mayor proporción que antes, campos con menos años de descanso. En muchos casos la rotación se hace dentro del mínimo espacio de años, es decir: papa, trigo, avena y papa. Además se ha observado un aumento de campos sembrados con papa dos años seguidos, es decir, siembran sobre rastrojo de papa, aún en superficies medianas. En algunos de estos casos se acostumbra a sembrar previamente avena, para enterrar como abono verde. Este procedimiento se debe seguramente a la escasez de campos con varios años de descanso y en consecuencia, al alto valor de arrendamiento de los mismos.

Como consecuencia han proliferado las malezas y los papales deben ser en muchos casos tratados con herbicidas para poder controlarlas.

Por otra parte, los productores de papa prefieren arrendar campos bien ubicados, es decir, próximos a caminos pavimentados, aun cuando se trate de campos que por su mayor demanda, tienen menos años de descanso.

Semilla: El productor ha descuidado la conservación de la sanidad de su semilla. De esta manera, puede decirse que prácticamente ningún productor controla su propio semillero para erradicar las plantas enfermas, principalmente de virus.

El único procedimiento que se realiza con respecto a la papa que se va a destinar a plantar, es de plantarla y cosecharla en último término, destinando papa cortada para tal fin, aunque no en forma general.

Este proceder ha traído como consecuencia que se han multiplicado las enfermedades de virus, especialmente leaf-roll y que en la actualidad se observa en algunas chacras porcentaje elevado de plantas enfermas.

Muchos productores que han observado este hecho, desconocen las causas y comentan que la variedad Huinkul se está "degenerando".

Esta circunstancia da una idea del total desconocimiento de lo que son las enfermedades de la papa y principalmente del significado del valor de la erradicación de plantas enfermas en un cultivo destinado a semilla.

Por otra parte, la certificación de papa ha sido utilizada por el productor principalmente con fines comerciales, es decir, por la preferencia para obtener vagones, envases textiles, mejor precio, etc. Este propósito ha primado sobre el verdadero fin que se debe perseguir con la formación del semillero, que es la conservación de la sanidad de la semilla.

En consecuencia, es urgente iniciar una activa campaña, creando conciencia del problema y de enseñanza al productor papero para que lleve planteles con erradicación de plantas enfermas, en los lotes reservados para semilla. Además, aconsejar que no se siembre "semilla" para evitar multiplicar la enfermedad.

Cultivo: En lo que se refiere a preparación de la tierra, siembra y labores culturales, puede decirse que en los últimos años se ha producido un adelanto sensible en la mecanización de las mismas. Estas operaciones se efectúan prácticamente en su totalidad, especialmente en medianas y grandes explotaciones.

El empleo de la máquina plantadora de 2 y 3 surcos ha obligado al chacarero a efectuar la preparación de la tierra con más esmero, ya que de lo contrario la máquina dejaría mucho la papa destapada.

De esta manera, las labores previas que en la época de la siembra a mano, con arado, consistían por lo común en una arada y una o dos rastreadas, ahora constan de dos aradas cruzadas, una circulada, dos o tres rastreadas y a veces también una rodillada.

Puede decirse que la preparación de la tierra previa a la siembra se realiza en la actualidad en forma muy satisfactoria.

La siembra está mecanizada casi en su totalidad, lo mismo que las labores de escardillada y aporcada.

El empleo de herbicidas se está difundiendo cada vez más.

Dada la difusión de la fitoftora en los últimos dos años y a la necesidad de hacer tratamientos preventivos y al serio inconveniente que representa por el poco espacio entre surcos para el uso de máquinas adecuadas, debería hacerse una campaña tendiente a la modificación de la distancia entre surcos, en prevención a dichas aplicaciones.

Cosecha: El principal problema es la mecanización o sea el perfeccionamiento de una máquina que arranque, clasifique y transporte la cosecha a un costado de la chacra o bien la embolse para luego juntarla y transportarla a una "cancha" para apilarla en montones, vaciando las bolsas.

El problema actual es la escasez y carestía de mano de obra. Además es la demora en desocupar los campos para la siembra de trigo, que por lo común se sigue en la rotación.

DISCUSIÓN

De Pablo Pardo: Con respecto a la necesidad que se ve en el Servicio de Extensión de contar con una máquina eficaz, hace notar que varios productores y pequeños industriales han realizado ensayos con diversas máquinas y tienen inconvenientes en llevarlos adelante; por eso cree que el Servicio de Extensión trate de reunirlos a todos ellos a los efectos de aunar esfuerzos a ver si existe la posibilidad de ayudarlos en forma económica para agilizar las experiencias.

Re: ¿De qué índole son los problemas que se les presentan?

De Pablo Pardo: Financieros.

Cavia: Entiendo que el INTA por medio de su Instituto de Ingeniería Rural debería colaborar en los problemas de la mecanización; en el caso especial de la máquina cosechadora de papas debiera hacerlo la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce, encarando la forma de ayudar a esas experiencias.

Carracedo: La Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce ofreció su colaboración para que se hicieran pruebas en su campo y asesorarlos.

Control de malezas en cultivo de papa

Pedro Garese y Oscar A. Garay

La modalidad del cultivo de papa en la región presenta un panorama completamente diferente al observado años atrás. Antes, quien cultivaba papa, buscaba con preferencia campos vírgenes o con muchos años de descanso. En la actualidad eso no es posible, ya que apenas se consigue arrendar lotes con 4 ó 5 años de descanso, o en el caso de que sean propietarios de las tierras, se ven obligados a acortar ese período y hasta llegar a repetir el cultivo sin ninguna interrupción.

La consecuencia inmediata de tal procedimiento es la presencia de malezas que obliga a intensificar las labores culturales con medios mecánicos para poder combatirlas. Ello a veces no es suficiente, siendo necesario recurrir al desmalezado a mano, que trae como consecuencia un aumento de los costos de producción.

Con el advenimiento de los herbicidas se vislumbró la posibilidad de que su aplicación permitiría resolver el problema de las malezas y reducir los gastos que ellas insumen.

Desde el año 1949 se vienen realizando ensayos

con diferentes productos en tratamientos de pre y post-emergencia.

En los tratamientos de pre-emergencia se ensayaron: sal de sodio de MCP (2 metil 4 cloro fenoxi-acético); el éster isopropílico del 2,4D (2,4 dicloro fenoxi-acético); el CMU (3 [p-clorofenil] 1-1-dimetil urea); el PCP (pentacloro fenol); el DNBP (dinitro butil fenol).

Si bien el DNBP y el CMU pueden resultar efectivos en controlar las malezas, tienen algunos inconvenientes que los hacen prácticamente inadecuados. Además de su elevado costo, necesitan que el suelo tenga cierta humedad, ya que en caso contrario no actúan; además es imprescindible que sean aplicados con alto volumen; no menos de 400 litros por hectárea.

En los tratamientos de post-emergencia, con 2,4D o MCP a la dosis de 320 gramos de equivalente ácido por hectárea, las malezas son controladas con bastante eficacia pero se ha observado que provocan apreciable reducción en los rendimientos.

Nuevos ensayos permitieron comprobar que la aplicación de una mezcla de 2,4D más MCP en partes iguales, 320 gramos de equivalente ácido, controlan correctamente las malezas sin reducciones apreciables en los rendimientos, de las variedades Huinkul y Katahdin.

Con respecto a la tolerancia por su parte de las distintas variedades actualmente cultivadas, hemos observado que la Huinkul es resistente, Katahdin algo menos y bastante susceptible la White Rose.

La época de aplicación va desde la aparición de las plantas hasta antes de la floración, siendo preferible realizar la aplicación en los primeros estados de crecimiento, pues las malezas son tratadas cuando son más sensibles y la planta de papa es afectada en menor grado.

HERBICIDA EN PAPA. ENSAYO COMPARATIVO CON HERBICIDAS

Variedad Huinkul

	1956/57				1957/58			
	Total kg	kg/ha	Dif. en kg	Reduc. %	Total kg	kg/ha	Dif. en kg	Reduc. %
MCP. 320 g. e. a.	170,5	7.380	— 1.602	17,8	365,5	13.487	— 798	— 5,58
MCP + 2,4-D; 160 + 160 g. e. a.	206,0	8.917	— 65	0,7	356,0	13.209	— 1.076	7,53
2.4-D 320 g. e. a.	148,0	6.406	— 2.576	28,6	373,0	13.840	— 445	3,11
Testigo lab. com.	207,5	8.982			385,0	14.285		
Tes. desmalezado					408,5	14.916	+ 631	
MCP + 2,4,5-T 320 e. a.					230,0	8.354	— 5.751	40,25

DMS 5 % = 77,60
DMS 1 % = 105,44

HERBICIDA EN PAPA. ENSAYO COMPARATIVO CON VARIEDADES

	1956/57				1957/58 (1)			
	Total kg	kg/ha	Dif. en kg	Reduc. %	Total kg	kg/ha	Dif. en kg	Reduc. %
Huinkul + herbicida (2)	142,0	6.103		5,94	410	15.213	+ 816	+
Testigo	150,0	6.488	+ 385		388	14.396		
White Rose + herbicida	105,0	4.545		15,56	251	9.313		13,44
Testigo	124,0	5.368	+ 823		290	10.760	+ 1,447	
Katahdin + herbicida	114,5	4.956		4,59	145	5.380	+ 37	
Testigo	120,0	5.194	+ 238		144	5.343		

(1) Huinkul DMS 5 % = 40,67
DMS 1 % = 67,29
(1) White Rose DMS 5 % = 28,18
DMS 1 % = 46,64

(2) La dosis de herbicida corresponde a 2,4 D + MCP 160 g de e.a. de c/u. por ha.

DISCUSIÓN

Garese: Las recomendaciones sobre dosis son las máximas que soporta la papa y se deben aplicar cuando existen cepa caballo y yuyo colorado, es decir cuando el cultivo está muy invadido. Con invasión de quínoa, se pueden reducir las dosis.

Hansen: La aplicación debe efectuarse con plantas chicas. Considero elevadas las dosis de 2,4D no así las del MCP. Puede tratarse con la misma cantidad de MCP reduciendo la dosis de 2,4D, y con eso se nota menos disminución de rendimiento.

González: Este trabajo deberá ser completado con un ensayo económico. ¿Qué ventaja reporta económicamente el uso de herbicidas con respecto a las labores comunes? ¿Cuántos trabajos se eliminan con las labores comunes?

Garese: Se evitan 2 ó 3 rastreadas, que no alcanzan a eliminar el cepa caballo por la profundidad de su raíz.

Garay: Se recomienda la aplicación de herbicidas, cuando la invasión de malezas es tan grande que ha de afectar el rendimiento; la carpida a mano resulta antieconómica.

Hansen: El beneficio no sólo debe ser estimado durante el período vegetativo, sino en la cosecha, por las ventajas de un cultivo limpio.

Pujals: ¿Se han hecho tratamientos combinados de herbicidas con fungicidas?

Garese: En el caso de un tratamiento contra insectos coincidente con la época de aplicar herbicidas, puede efectuarse conjuntamente el tratamiento.

Barletta: En Tandil se hizo un tratamiento combinado de Dieldrin contra ''bicho moro'' simultáneamente con herbicida.

Reseña de los ensayos de aplicación de fertilizantes en papa y resultados obtenidos hasta el año agrícola en curso, en la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce

José Manuel Pereyra

Los ensayos comparativos realizados fueron de orientación, a fin de determinar la dosis de fertilizante más conveniente para una mayor y más económica producción de papa.

En todos los ensayos realizados se empleó la variedad Huinkul.

1. Primer ensayo: 9-15 noviembre 1948.

Se efectuó en parcelas de 20 m × 35 m (700 m² c/u.) con 4 repeticiones al azar. Cada parcela contenía 29 surcos, descontando 2 surcos a cada lado, se cosecharon solamente 25. Se aplicaron 2 dosis de una mezcla 5-8-7 compuesta de nitrato de sodio, superfosfato de calcio y cloruro de potasio, incorporándose calcio en forma indirecta por medio de superfosfato de calcio. En cada repetición se aplicó la mezcla en dosis de 1.000 kg/ha y 2.500 kg/ha de fertilizante, dejando una tercera parcela como testigo.

El P y el K y la mitad del N se aplicaron en el momento de plantación en una banda lateral a 8-10 cm de los cortes de papa. La otra mitad del N se incorporó al cultivo en el momento del aporque.

Efectuada la cosecha en el otoño de 1949, la comparación de los resultados obtenidos no mostró reacción de las plantas a los tratamientos fertilizantes ni incremento de rendimiento.

Los resultados de las parcelas con altas dosis fueron prácticamente iguales a los obtenidos con las parcelas testigos. Sólo las parcelas con dosis bajas acusan un leve aumento de menos del 10 %.

2. Segundo ensayo: 1-3 noviembre 1949.

En el rastrojo de papa del ensayo con fertilizante del año anterior, se volvió a plantar papa para determinar si había algún efecto residual del fertilizante aplicado un año atrás.

Entre el 20 y 27 de abril se cosechó este ensayo, no obteniéndose prácticamente diferencia entre los tres tratamientos.

La cantidad total de cada tratamiento del ensayo fue de unos 2.200 kg en 2.800 m², o sea unos 8.000 kg/ha.

3. Tercer ensayo: 9-10 noviembre 1949.

Con el mismo diseño experimental del año anterior, modificando la fórmula del fertilizante, que fue de 10-8-10, se llevó a cabo un nuevo ensayo de fertilización en papa.

La cosecha se efectuó del 27 al 29 de abril de 1950. Los resultados obtenidos con unos 3.500 kg para las cuatro repeticiones de cada tratamiento con 2.800 m² cada tratamiento, no acusan sensibles diferencias entre sí, pero son mayores en más del 50 % que los obtenidos en las parcelas en que se repite el cultivo.

Los tres ensayos anteriores fueron realizados por la Estación Experimental en colaboración con el Instituto de Suelos y Agrotecnia.

4. Cuarto ensayo: 21 noviembre 1957.

Se reanudan los ensayos a cargo del Ing. Oscar A. Garay y en virtud de la cooperación de una de las firmas comerciales que producen y distribuyen los nuevos fertilizantes compuestos aperdigonados, solubles en agua.

Se efectuó este ensayo en parcelas de 17,50 m × 6,30 m de ancho (correspondiente a 9 surcos de 0,70 m de distancia entre sí) utilizando 50 cortes de papa por surco. Se emplearon 2 niveles: 300 kg/ha y 500 kg/ha de un fertilizante 10-20-20 y un testigo, seis repeticiones al azar.

Se aplicaron 2/3 del fertilizante en el momento de la plantación en una banda lateral a 8-10 cm de los cortes y el 1/3 restante en el momento del aporque.

Durante el curso del ensayo las precipitaciones fueron oportunas y abundantes para el desarrollo del cultivo.

Cosechado en abril de 1958, los resultados mostraron diferencias significativas en favor de la dosis más elevada sobre el testigo, pero no entre la dosis baja y el testigo o entre ambas dosis, pero se observa al menos por primera vez una diferencia sensible en los ensayos de aplicación de fertilizantes

5. Conclusiones.

De los resultados obtenidos se destaca la notable diferencia que existe entre el rinde total de las parcelas de cada tratamiento del ensayo de efecto residual con papa sobre papa (2º ensayo) y las que tiene un solo año de papa (3er. ensayo), ambos en el año agrícola 1949/50.

Esta diferencia, confirmando la experiencia acumulada empíricamente en la producción de papa, nos sugiere las siguientes conclusiones:

1º) Que, con las prácticas de cultivo usuales en la zona, la plantación repetida dos o más años es definitivamente opuesta al buen rendimiento; sólo la caída oportuna de abundantes lluvias puede contrarrestar el efecto del cultivo repetido.

2º) Que el cultivo de papa en la zona es más sensible al contenido de humedad del suelo que al de sus elementos nutritivos.

Estos dos últimos ensayos de fertilización tuvieron lugar en un año agrícola particularmente seco, como fue el verano de 1950, en que sólo llovió en enero 14,9 mm, coincidiendo con el período crítico del desarrollo, lo que por otra parte no constituye una excepción en el clima de la región. Al contrario, aunque en general las condiciones ambientales: temperatura estival moderada con noches frescas y húmedas, lluvia y suelo, hacen a esta zona una de las más adecuadas para el cultivo de papa, en 5 ó 6 años de cada 10 se presentan durante el ciclo de su desarrollo períodos de sequía relativa que generalmente se dan en el mes de enero, con cierta dispersión en los meses de diciembre o febrero.

Lo expresado contribuye a poner cada vez más de relieve la importancia de la conservación de la humedad del suelo, problema a cuya resolución, además del de fertilidad, se aboca la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce a través de dos líneas generales de ataque, que nos den la respuesta a una serie de cuestiones hasta ahora sólo consideradas empíricamente: *a*) prácticas culturales que permitan mantener el contenido de humedad del suelo, y *b*) rotaciones que, además del mismo objetivo de la conservación de la humedad del suelo, permitan mantener un nivel adecuado de la fertilidad del mismo e intentar la diversificación de la producción, manteniendo e incrementando el rendimiento económico por unidad de superficie.

DISCUSIÓN

Pereyra: Se proyectó encarar un estudio sobre exigencias edáficas de la papa, para deducir los motivos que determinan la modalidad actual del productor, que anualmente trata de ubicar el cultivo en campos fértiles de ''ganadería''. Consideramos que las razones fundamentales que contempla es una menor invasión de malezas y condiciones de humedad más favorables en el suelo, en estos campos.

En parcelas de campo natural, que nunca han sido roturadas como puede ser la pequeña fracción de suelo, ubicada debajo de los alambrados, la estructura del suelo es óptima; en cambio la misma ha sido deteriorada en los campos muy trabajados. Si en estos suelos llueve suficientemente dan sin embargo muy buenas cosechas, sin necesidad de haberlos dejado descansar.

En los suelos de la región se manifiesta evidentemente una deficiencia de fósforo.

Ensayo comparativo de rendimiento en papa con distintas combinaciones de fertilizantes y con riego

José Manuel Pereyra

Integrando los trabajos a campo programados en el Curso de Fertilidad de Suelos dictado en Buenos Aires, en la primavera de 1958 por el experto de la F.A.O. Dr. Pearson, en noviembre 11 y 12 de ese año se establecieron en la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce ensayos experimentales con fertilizantes y riego en papa y en alfalfa.

Es sabido que los fertilizantes tienen influencia en el rendimiento, en la calidad, en la sanidad y en el ciclo vegetativo de un cultivo dado.

Asimismo el riego influye netamente en la obtención de un buen rendimiento.

Éstas son algunas de las cuestiones que se desean confirmar experimentalmente al proyectar este ensayo.

Complementariamente, si el resultado es positivo en los aspectos anteriores, sería necesario obtener respuesta a otra serie de preguntas adicionales, tales como:

a) costo del riego por quintal adicional de incremento;
b) qq/ha de incremento por cada 10 mm de agua adicional;
c) cantidad y costo del agua por hectárea;
d) límite máximo de superficie irrigable con una fuente de agua dada, común en una zona;
e) máxima superficie económica regable;
f) fertilizantes más adecuados en riego;
g) prácticas culturales más adecuadas en riego;
h) dotaciones y períodos de riego;
i) forma de conducción del agua.

Ambos, fertilizantes y riego, son de aplicación costosa y hacen falta altos rendimientos para compensar los gastos y obtener ganancias.

Por otra parte, cuando el agua no es un factor limitante, los cultivos responden a una buena fertilización con una buena cosecha, y los fertilizantes y el agua de riego, recíprocamente, son mejor aprovechados cuando se los utiliza conjuntamente. En este caso, la cantidad de agua consumida por kg de materia seca, es menor en suelos fertilizados que en suelos pobres. Por otra parte, uno o dos riegos oportunos en un período seco, hacen una diferencia equivalente a veces a la mitad de la cosecha.

Se proyectó un diseño experimental con 4 repeticiones al azar, considerando la posible acción e interacción de los tratamientos con un solo elemento nutritivo y con 2 ó 3 elementos nutritivos, adoptando el tamaño de parcela empleado en el último ensayo (17,50 m $\times$ 6,30 m —9 surcos de ancho— 50 cortes por surco). Se estableció para cada elemento nutritivo 2 niveles, 0 y 1. Además, basado en las observaciones recogidas en los ensayos anteriores, se resolvió incluir el factor agua, que parece haber sido en forma indirecta uno de los factores limitantes en el aprovechamiento del fertilizante. Ello podría deberse, entre otros, a la deficiente cantidad de agua presente en el suelo, en el período en que el fertilizante debe actuar. Aparte de la falta de vehículo para actuar, el fertilizante en estas condiciones puede tener un efecto detrimental, al producir sobreestimulación de la planta. Se fijaron 2 niveles de humedad, 0 y 1. Se proyectó aplicar riego cuando el contenido de humedad del suelo baja del 60 % del total de agua disponible para las plantas, en el primer metro de profundidad del suelo. Llamamos agua disponible para las plantas, el agua retenida en la zona radicular del suelo, entre la capacidad de campo (estimada de la determinación de humedad equivalente, que en este caso fue de 26,6 %) y el coeficiente de marchitamiento (estimado del agua retenida por el suelo a 15 atmósferas de tensión, determinado por el método tonométrico que fue en este caso de 11,7 %). Siendo la diferencia entre estas determinaciones de 14,9 % y el 60 % de esa cantidad 8,9 %, el contenido mínimo que debemos procurar mantener en el suelo, será de 11,7 % + 8,9 % = 20,6%.

Naturalmente que estas cifras así rápidamente reseñadas, no dan la idea cabal del mecanismo del agua en el suelo. En realidad, es la tensión con que el suelo retiene el agua, lo que se mide. Luego llevando esos datos a un sistema de coordenadas, en uno de cuyos ejes se anotan las tensiones y en el otro los porcentajes de humedad correspondientes a esas tensiones, se traza una curva que nos permita conocer para cada porcentaje de humedad, la tensión en centímetros o en atmósferas, con que el agua es retenida en el suelo.

Mediante la toma periódica de muestras en las que se determina el porcentaje de humedad, es posible entonces, conocer el nivel de humedad del suelo en un momento dado, y en consecuencia apli-

car riego cuando dicho nivel baje del contenido mínimo que se desea mantener.

Con las variantes proyectadas, el número de combinaciones fue de 16 por repetición. Asimismo para eliminar posibles causas limitantes en dos nutrientes que con frecuencia enmascaran el efecto de los elementos mayores, se efectuó una aplicación general al voleo de azufre y boro. Se aplicó el fertilizante en banda lateral a 8-10 cm de los cortes en la plantación.

El fertilizante empleado era de fórmula: 10-15-15-2-0,2.

Se aplicaron las dosis y fertilizantes siguientes:

100 kg N/ha en forma de nitramoneal.
150 kg P_2O_5/ha en forma de superfosfato.
150 kg K_2O/ha en forma de sulfato de potasio.
20 kg S/ha en forma de yeso.
2,3 kg B/ha en forma de bórax.

Hasta la fecha las observaciones sobre el estado vegetativo del cultivo destacan el mayor desarrollo de las parcelas tratadas con fósforo solo o combinado con uno o los otros dos elementos mayores, siendo en el caso del fertilizante completo todavía mejor el aspecto de las plantas.

Este año agrícola que se caracteriza por frecuentes precipitaciones no ha permitido realizar hasta la fecha, estudios comparativos entre distintos niveles de humedad.

Cabe señalar que este ensayo experimental ha sido planeado para ser llevado a cabo en un lapso más o menos extenso, como mínimo cinco años, a fin de poder recoger y comparar, bajo las distintas condiciones ambientales que se presentan en el clima del variable año agrícola de la zona, los resultados que se obtengan del comportamiento de estas parcelas con los diferentes tratamientos proyectados.

En cuanto a otros nutrientes, particularmente los elementos menores, es interesante consignar que se ha observado en cultivos de papa tratados con fungicidas que contienen Zn y Mn una reacción favorable en la planta. Deberá complementarse con el resultado de la cosecha, y estas observaciones podrán originar estudios más detallados sobre la aplicación por medio de pulverizaciones de elementos menores.

DISCUSIÓN

Di Fonzo: En un ensayo de papas con 400 kg/ha de fertilizante aperdigonado realizado en Tucumán, se obtuvieron 125 bolsas en las parcelas fertilizadas, contra 50 en las no fertilizadas. El ensayo se realizó sobre 2½ ha para cada tratamiento, con riego, bajo la conducción del Ing. DOMATO. Estimando un valor de $ 100 por bolsa, la parcela fertilizada dio una producción de $ 12.500 y la no fertilizada $ 5.000.

Fertilización en papa

RICARDO PETRONI

I) SUELOS DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA DE BALCARCE.

La Estación Experimental ha realizado hasta la fecha 103 análisis de suelos; el fin es determinar en qué cantidades se encuentran los elementos nutritivos solubles, tales como nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, además del tenor en materia orgánica, carbono y reacción de los diferentes horizontes que componen el perfil de sus suelos, con el propósito de incorporar al suelo aquellos elementos que se encuentran en defecto para cada cultivo.

Los resultados obtenidos en el horizonte superficial o capa arable, con solución de Extracción Morgan, son los siguientes:

Acidez pH: 5,6-6,3 (medianamente a moderadamente ácido).

Materia orgánica = 5,0 - 7,5 % (*muy rico*).

Fósforo = vestigios; promedio = 13,6 kg/ha.

Potasio = *bien provisto a muy rico;* promedio = 2.340 kg/ha.

Calcio = *rico;* promedio = 12.675 kg/ha.

Éstos nos muestran: que el fósforo, elemento indispensable para el desarrollo normal de las plantas, se encuentra en cantidades muy reducidas, en relación a la demanda del cultivo, razón por la cual esta circunstancia debe tenerse en cuenta para cualquier programa de aplicación de fertilizantes.

Como complemento debe señalarse que los suelos de acuerdo a la clasificación pedológica son de *pradera* y por su textura son *franco-arenosos,* profundos, con buen drenaje y con un horizonte C rico en sales de calcio.

II) ENSAYO CON FERTILIZANTES APERDIGONADOS.

El ensayo con fertilizantes aperdigonados se efectuó sobre parcelas de 8,75 por 4,20 m, en blocks al azar y con 5 repeticiones. Cada parcela posee 6 surcos con 25 cortes por cada uno, habiéndose utilizado para el ensayo la variedad Huinkul.

Las fórmulas utilizadas fueron 10-20-20 y 13-39-0 y las dosis de 300 y 500 y 200, 300 y 500 kg/ha, respectivamente.

El abono se aplicó en una sola vez, al mismo nivel de los cortes en el momento de la plantación y a una distancia lateral de 10 a 12 cm.

OBSERVACIONES.

Desde el primer estado de crecimiento del cultivo, se pudo observar diferencias entre las parcelas fertilizadas y las testigos. Tal diferencia estaba dada por una intensidad marcada en el color verde del follaje de las plantas abonadas, mientras que en las testigos predominaba el color verda amarillento. Posteriormente se emparejó la coloración, notándose en cambio mayor uniformidad y vigor en las plantas de las parcelas abonadas.

El efecto se hace más notable en las parcelas fertilizadas con la dosis de 200 kg/ha.

Experimentos de adubação com a cultura da batata no Instituto Agronômico do Sul

MAURICIO M. PILCZER, DELORGE MOTA DA COSTA, RAÚL EDGARD KALCKMANN y JOSÉ FRANCISCO PATELLA

Experimentos de adubação com a cultura da batatinha, vem sendo realizados desde 1948, pela Secção de Solos, em colaboração com o Setôr Batatícola da Secção de Fitopatologia.

Os principais experimentos são do tipo NPK, já que se desejava estudar o efeito da aplicação dos elementos nutritivos essenciais sôbre a cultura.

A execução de 13 experimentos (3 × 3 × 3) no período de 1950 a 1957, no grande grupo Planossolo, permitiram as seguintes conclusões:

1º Nessa unidade de solo, o fósforo é o elemento limitante da produção.

2º O aumento médio ocasionado pela aplicação de 60 kg de P_2O_5/ha foi igual a 3,85 t/ha e o devido a 120 kg de P_2O_5/ha é igual a 5,02 t/ha.

3º Não houve efeito significativo para o nitrogênio nem para o potássio.

4º Houve efeito significativo para a interação PK que é igual a 0,29 t/ha.

5º Calculou-se, pela Lei de MITSCHERLICH a dóse econômica de fósforo que é igual a 160 kg de P_2O_5/ha.

A execução de 17 experimentos (2×2×2) no período de 1948 à 1953, em um grande grupo de solo, cuja identificação esta em estudo (Bexigoso), permitiram as seguintes conclusões:

1º O elemento limitante nesta unidade de solo é o fósforo.

2º A aplicação de 120 kg de P_2O_5/ha ocasionou um aumento de produção de mais ou menos 50 % sôbre as parcelas não adubadas.

3º Não houve efeito significativo do nitrogênio nem do potássio sôbre a produção.

4º As interações NP e PK foram significativas.

A execução de um experimento e observações realizadas na cultura geral no Município de Lajes, S. C. permitiram as seguintes conclusões:

1º Não houve diferença significativa quando comparados os efeitos do superfosfato e do hiperfosfato, no entanto a obtenção de tuberculos grandes foi maior com a aplicação do superfosfato.

2º Não houve vantagens com a aplicação do Salitre do Chile.

3º A aplicação de Sulfato de Amonio ocasionou uma redução da produção a um nível próximo da significancia e também prejudicou o tamanho dos tuberculos.

4º O potássio ocasionou um aumento de produção e a adubação fósforo e potássio foi a responsável pelo maior número de tuberculos grandes.

A execução de 3 experimentos nos solos vermelhos do Município de Vacaria ressaltou o efeito do Nitrogênio e do Fósforo, observando-se especialmente uma ação positiva da interação NP.

As produções médias foram da ordem de *11* toneladas por hectare.

Além dêsses experimentos NPK foram realizados, no decorrer de diversos anos, competições de adubos fosfatados. Sem levar em consideração a análise estatística, pois ainda não possuimos dados suficientes para obter conclusões gerais, podemos dizer que o superfosfato é dos adubos fosfatados o que oferece melhores produções.

Foram estudados diferentes modos de aplicação de adubos fosfatados e as observações já feitas são de molde a indicar que se pode obter bons efeitos de uma dose pequena de adubo (30 kg de P_2O_5/ha) quando esta é aplicada na cova em contato com o tubérculo. Por outro lado as doses grandes (mais de 100 kg de P_2O_5/ha) não devem ser aplicados em contato com o tuberculo.

As observações feitas com a aplicação de calcário moido nos permitem afirmar que nas condições em que foram realizados os experimentos a mesma ocasionou um decréscimo na produção além de acarretar condições para uma maior ocorrência de sarna.

Mantenimiento de planteles de variedades extranjeras, en los altos valles de San Luis

M. V. Fernández Valiela y A. V. Calderoni

Mediante la aplicación de los métodos que el mantenimiento de un plantel exige, se viene manteniendo en los altos valles de San Luis, desde 1955 un conjunto de variedades extranjeras, todas ellas de rápida degeneración en nuestro medio: Son éstas: Irish Cobbler, Saco, Merrimac, Mohawk, Wisconsin 0103, Majestic, Gledstone, Kennebec, Teton, Sebago, Chippewa, Cherokee, Green Mountain, Pungo, Pontiac, Wisconsin Red y Katahdin.

Es ésta la cuarta multiplicación en esos valles, pudiendo manifestarse que no hay disminución de rendimiento, ni aspecto que denote infiltración de virus, salvo en la variedad Katahdin, como se verá. Por otra parte el desarrollo vegetativo es exuberante y uniforme. Desde su implantación hasta la fecha se aplican las medidas aconsejadas para el mantenimiento de planteles: partir de semilla libre de virus, cultivo en zona aislada, erradicación, tratamientos contra insectos vectores en plazos acordes con el poder residual del insecticida, "tuber indexing" y buena conservación invernal mediante verdeo de los tubérculos, que permiten plantarlos con un solo desbrote.

Un análisis cuidadoso del plantel Katahdin ha permitido identificar un alto porcentaje de "tuber unit" con síntomas casi imperceptibles debidos a virus leaf-roll, en la mayoría de ellos y en otros casos plantas debilitadas, tallos erectos y crecimiento desparejo. En ninguna de las otras variedades se ha comprobado anormalidad alguna. Se confía que con la marcación de unos 500 "tuber unit" sanos, se depurará de virus leaf-roll.

Cabe señalar una vez más, la extremada susceptibilidad a dicho virus y a la vez la gran tolerancia que manifiesta, lo que hacen que esta variedad sea sumamente difícil de mantener incontaminada. El plantel hecho este año con Katahdin, había sido sometido al procedimiento de "tuber indexing" en el Delta, en donde se eliminaron todas las plantas sospechosas, plantándose allí solamente las que después de muchas observaciones no habían manifestado ninguna anormalidad en la plantación anticipada de sanidad, y sin embargo, el porcentaje de tubérculos con leaf-roll ha sido elevado, a juzgar por la última inspección practicada en el cultivo en los valles. Sólo llamó la atención el alto porcentaje de plantas que en inoculaciones mediante el insecto vector *Myzus persicae* al huésped indicador de virus leaf-roll, acusaron síntomas (17 %) en el Delta y que si bien sorprendió en aquel momento, tiene ahora su explicación.

La conclusión que se puede inferir de esto es que el único procedimiento para mantener una variedad en forma permanente es el plantel en altos valles donde no haya enmascaramiento y en donde se apliquen rigurosamente todas las medidas mencionadas. No obstante se ve cuán difícil resulta preservarlos del virus más destructivo: leaf-roll, especialmente en variedades que no exhiben síntomas con facilidad.

DISCUSIÓN

Pujals: ¿Se determinó si los altos valles de San Luis, luego de 4 años de ensayos, pueden ser considerados región semillera?

F. Valiela: No sólo los altos valles de San Luis, sino cualquier alto valle desde La Quiaca hasta Tierra del Fuego, puede ser buena región semillera. Como condición importante se requiere: aislamiento, porque significa preservación de fuentes de infección. Otro factor importante en nuestro medio es la posibilidad del desenmascaramiento de los síntomas en plantas enfermas de virus. Los valles de San Luis tienen como condición favorable además del aislamiento, la altura que permite el desenmascaramiento: condiciones favorables a una buena conservación invernal y menor población de insectos vectores que en los bajos. Como inconvenientes cabe men-

cionar los climáticos y la falta de buenos caminos.

Pujals: Una buena zona semillera debe reunir buenas características no sólo desde el punto de vista teórico de la producción; ¿hay suficiente cantidad de chacareros?; ¿qué superficie se puede cultivar? ¿Es posible iniciar la empresa de producción en los valles?

F. Valiela: Sí; es posible pero en el caso particular de San Luis, debe ser encarada previamente una acción oficial. El mantenimiento de planteles tiene que ser en base a un servicio oficial que determine todas las responsabilidades indispensables.

Pujals: ¿Qué acción puede desarrollar la actividad privada en los altos valles de San Luis sin pensar en lo que pueda determinar el Estado sino actuando en la forma como se hace en el SE de Buenos Aires? Si no se ha hecho sentir la acción privada, siempre ávida de nuevos horizontes, ¿será por falta de información?

F. Valiela: Todo cultivo realizado por agricultores a los 3 años se encuentra totalmente contaminado con virus leaf-roll. Los productores se sorprenden cómo a nosotros nos resulta posible lograr plantas sanas y vigorosas durante 4 años. En realidad se trata de una técnica de cultivo.

Pujals: Si el productor no puede trabajar sin el auxilio de la técnica en San Luis, no ocurre lo mismo en el SE. Quiere significar al decir esto, que San Luis no es tan apropiado como Balcarce para lograr cosechas sin grandes conocimientos técnicos.

F. Valiela: Hay un error de apreciación: las condiciones de los altos valles son excelentes, porque permiten la determinación de plantas sanas y enfermas; permiten asimismo mantener un plantel sano, en base a los clásicos procedimientos de erradicación, "tuber indexing", "tuber unit", etc. Practicados los cultivos con esta última finalidad pueden resultar económicamente convenientes evitando simultáneamente su decadencia. Es imposible lograr este resultado con cultivos comunes.

Pujals: En el SE se logran buenos cultivos sin desenmascaramiento, sin "tuber unit" y las variedades se multiplican durante 15, 18 ó 20 años. ¿Se logran los mismos resultados en los altos valles cordilleranos de San Luis o Mendoza? En el supuesto de que faltara semilla procedente del SE por efecto de algún desastre; ¿pueden los altos valles constituir una reserva para mantener el stock básico capaz de proveer nuevamente "semilla" al SE u otras zonas del país?

F. Valiela: Estas experiencias se iniciaron en 1948 cuando en el país se cultivaban variedades que "degeneraban" rápidamente. En un viaje que realicé a Inglaterra durante la última guerra, para trabajar con virus, comentando nuestros problemas vinculados a la papa con el profesor SMITH, éste no se explicaba por qué nos resultaba imposible mantener variedades bajo condiciones de clima ideales. Me recomendó que eligiera material sano y lo multiplicara, manteniéndolo en los altos valles.

De esta manera se pensó que sería factible tener "stocks" sanos de variedades importadas como Katahdin. El panorama actual se ha modificado pero se debe pensar en el mantenimiento de la sanidad de las variedades obtenidas en Balcarce. La Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce no puede descuidar este detalle. Si se repite una invasión de pulgones similar a la del año 1936, nos quedaremos sin plantas sanas de papa. Aprovechando los altos valles de San Luis se podría evitar una situación de esta naturaleza.

Cavia: ¿Está demostrado que el decaimiento de Katahdin es debido a virus en el país?

F. Valiela: Estoy convencido de ello, en base a las observaciones de San Luis. Katahdin tiene la particularidad de no mostrar síntomas, salvo el caso de una extrema concentración o ataque con razas muy fuertes de virus. Bajo esas condiciones exhibe síntomas de leaf-roll. En los valles de San Luis el desenmascaramiento es extremadamente elevado. Efectuando pruebas con *Physalis floridana*, en un stock del año 1953, se logró 87 % de infestación sin que las plantas manifestaran síntomas de leaf-roll.

Pasquale: De lo cual se deduce que si se produce una gran invasión de pulgones, el resultado será el mismo, ya sea en ésta o aquella región.

En el SE desde que se inició el cultivo en 1872 hasta el presente, sólo una vez, en 1936 se registró un fuerte ataque de pulgones.

Si San Luis se justifica por un motivo de aislamiento, en el SE se puede conseguir aislamien-

to similar en lugares alejados de cultivos comunes. Si se trata de una cuestión de conservación se puede recurrir a cámaras frigoríficas a 4°C y 85 % de humedad, o bien mediante conservación en galpones con circulación de aire fresco nocturno, sistema utilizado en Europa. El desenmascaramiento sería la única diferencia entre Balcarce y San Luis y aún no se ha demostrado que existen. En esta reunión se han citado distintos porcentajes de plantas enfermas con virus, hasta 30 % en cultivos comunes. Con simples técnicas de formación de planteles se logró sanidad. Si hubiera un desenmascaramiento: ¿por qué en las chacras se mantiene la sanidad sin técnica? ¿Por qué se piensa en los altos valles como único recurso para mantener la sanidad si resulta posible mantener stocks en condiciones de aislamiento bajo vidrieras, como se hace en otros países?

F. Valiela: Habría que probar si en Balcarce, bajo condiciones de aislamiento y controlando pulgones, se logran planteles libres de virus. Quiero aclarar que siempre se vuelve al punto de vista de que las variedades degeneraban aquí en 3 ó 4 años. En zonas templadas resulta imposible mantener las variedades, salvo que se extreme la lucha contra los vectores. En San Luis se demostró fehacientemente, que aún a pesar de la población de vectores y con fuentes permanentes de infección provenientes de cultivos comunes, fue posible mantener sanas variedades que siempre habían degenerado. No pienso lo mismo con respecto a Huinkul; ésta se depuraría de virus llevándola a los altos valles. Pero como esta variedad es intolerante a virus leaf-roll y además exhibe fácilmente los síntomas en plantas enfermas, es posible una buena erradicación en la región del SE.

Pasquale: No es solamente un problema de virus. Hay otras variedades de origen importado, como Blanca y Chaqueña que se multiplicaron en forma consecutiva por más de 15 años.

F. Valiela: He trabajado bastante con Chaqueña; tiene 100 % de virus "leaf-roll" y virus "X". Esa variedad se ha perdido totalmente.

Pasquale: Hay que hablar de zonas semilleras para determinada variedad, no se puede generalizar. Si Mendoza quiere papa para Mendoza con todos los factores deseables, incluso resistencia a virus, habrá que hablar de zona semillera para la variedad de Mendoza. Acá en el SE habrá que hablar de zona semillera para las variedades que se adapten al SE.

F. Valiela: Todos los países que han desarrollado la industria de la certificación y del mantenimiento de planteles, han recurrido a la búsqueda de zonas semilleras. Todos los especialistas que visitaron el país opinan lo mismo; es una garantía para los clones y para las variedades de Balcarce lograr planteles depurados en los altos valles.

Pasquale: Se tendrá la misma garantía adoptando la técnica con un plantel depurado en el SE.

F. Valiela: Hay que ver hasta qué punto resulta efectivo; dado que Huinkul a pesar de ser desenmascarante de virus tenga plantas que aparenten estar sanas y no lo sean.

Brücher: Hay variedades autóctonas en el norte de la Argentina que se mantienen sin infección de virus probablemente desde hace miles de años. Existen variedades en la Argentina libres de virus y valles sin *Myzus persicae*.

Cavia: ¿Dónde se encuentran los valles libres de *Myzus*?

Brücher: Iruya, por ejemplo. No se practican cultivos comerciales; se trata de cultivos indígenas para propio consumo. Hay valles sin *Myzus* en Catamarca, Jujuy y Salta con variedades antiquísimas, que se mantienen libres de virus. En Balcarce, habría procedimientos más modernos para controlar vectores, utilizando productos fosforados; sería posible mantener de esta manera la sanidad. En definitiva; los altos valles son muy apropiados para conservar planteles pero se trata de lugares apartados sin caminos y donde costaría mucho la implantación de cultivos.

Ploper: La experiencia demuestra que en el NO del país hay posibilidades para zonas semilleras. En todos los valles se han constatado sin embargo, fuertes ataques de virus. Existen algunos valles casi inaccesibles en zonas de Salta, como también el de Iruya, de características diferentes a los demás; la principal es que cultivan papa sin riego. Es la región semillera de Jujuy de variedades de *S. andigenum*.

El enmascaramiento de síntomas impide una eficiente certificación de la simiente de papa en la República Argentina

M. V. Fernández Valiela

La certificación de simiente de papa es el procedimiento, universalmente empleado, que garantiza ausencia o baja proporción de enfermedades degenerativas. Como aspecto complementario importante, en todos los reglamentos de certificación se han incluído otros requisitos, tales la pureza varietal, ausencia de enfermedades y plagas, tamaño de los tubérculos, etc.

En nuestro país, debido probablemente a condiciones climáticas, el comportamiento de la mayoría de las variedades a virus es diferente al que tienen en zonas frías de otros países, pues los planteles se contaminan con virus leaf-roll sin manifestación de síntomas que permitan ser observados en las inspecciones de los cultivos.

Es por ello que la certificación en nuestro medio fue ineficaz para contener el avance de los virus en los cultivos y la consiguiente degeneración de los mismos, concretándose, en el caso de las simientes importadas, a certificar un número reducido de años la descendencia de esas importaciones. Justamente la variedad que más se ha cultivado es, por su extremada tolerancia a campo, la que enmascara en grado casi total [1]. La variedad Huinkul parece escapar a esas condiciones por su intolerancia a virus leaf-roll. No obstante ello, las normas que se propugnan han de ser más eficaces que las que actualmente se aplican, aunque dificulto que se logre mediante este procedimiento la eficacia que tiene en otros países del mundo:

1. Partir de material sano, importado o mantenido en planteles en zonas aisladas.
2. Determinar áreas para semilla certificada, en donde no se cultiven papas comunes.
3. Efectuar tratamientos contra insectos vectores con la frecuencia necesaria.
4. Efectuar erradicación de plantas débiles, sospechosas o con síntomas de enfermedades de virus.
5. La plantación en ''tuber unit'', si es posible, facilitará una mejor interpretación de plantas enfermas.
6. Asegurar una buena conservación de los tubérculos.

[1] En 1958/59 se ha conducido en el Delta un ensayo con la variedad Katahdin. La Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce ha enviado dos lotes, uno correspondiente a la importación de 1953 y otro de 1955. Cincuenta tubérculos de cada uno, fueron cortados en dos; una mitad se plantó a campo para observar síntomas y la otra en invernáculo para realizar pruebas de transmisión, a los efectos de determinar el grado de infiltración de virus leaf-roll. El material de campo de 1953 desarrolló en forma muy despareja, pero sin síntomas de enfermedades de virus. En forma muy parecida reaccionó el importado en 1955.

En los ensayos de transmisión mediante *Myzus persicae* a *Physalis floridana*, huésped indicador de virus leaf-roll, acusaron el siguiente porcentaje de plantas con ese virus: 1953, 81,2 % y 1955, 42,2 %.

Producción y abastecimiento de semilla de papa. Algunas consideraciones sobre el problema en el país

M. V. Fernández Valiela

Desde 1936 y hasta la difusión de la variedad Huinkul, el abastecimiento de semilla de papa, estuvo supeditado a las importaciones periódicas de variedades extranjeras, principalmente Katahdin. La creciente difusión que fue alcanzando, a partir de 1952, la variedad anteriormente citada, hizo que esas importaciones fueran cada vez más reducidas.

El corto lapso que en productividad económica duran las variedades importadas, es debido principalmente a virus leaf-roll, virus de amplia difusión en zonas de cultivo de papa por las numerosas fuentes de infección y por la efectividad transmisora de los insectos vectores, *Myzus persicae* principalmente, aun en cantidades reducidas. Este virus es de difusión mundial y en el país no existen zonas libres del mismo y en donde las variedades no degeneren.

El comportamiento varietal es diferente según se trate de zonas de poca altura sobre el nivel del mar, como en el caso del sudeste de la provincia de Buenos Aires o zonas superiores a los 1.700 m sobre el nivel del mar (valles de montañas). En las primeras, por lo general la manifestación típica de los síntomas ocurre en muy bajas proporciones, siendo lo corriente el enmascaramiento de los efectos, dando la apariencia de plantas sanas aunque de desarrollo muy anormal. Katahdin, una de las variedades más tolerantes cuando contrae este virus en esas condiciones, acusa alta incapacidad de brotar lo que se traduce por gran número de fallas y de plantas muy debilitadas, originando un plan-

tío desparejo. Además hay un acortamiento del ciclo vegetativo y una acentuada disminución del rendimiento, pero no obstante ello, puede mantenerse en esas condiciones indefinidamente. El Dr. STEVENSON, comentando sobre esta variedad dijo que en los Estados Unidos, Katahdin con leaf-roll puede dar buena cosecha si las condiciones son buenas, pero cuando las condiciones son pobres, la cosecha también es muy pobre.

Esta tolerancia a virus leaf-roll, hizo que fuera por muchos años la variedad más cultivada dentro de las importadas, hecho que no ha ocurrido con excelentes variedades, como la Up to Date que en nuestro medio degenera en un lapso de 2-3 años, con efectos muy pronunciados en su disminución vegetativa, terminando por rendimientos totalmente antieconómicos.

Existe un ejemplo de variedad intolerante a virus leaf-roll y que además tiene una excelente adaptación a cualquier medio ecológico; es la variedad Huinkul, que si bien es susceptible a virus leaf-roll, como se ha determinado experimentalmente y se observa a campo, tiene la virtud de la expresión de síntomas en forma indubitable cuando contrae virus leaf-roll, cualesquiera sean las condiciones donde ello ocurre, lo que permite la erradicación y saneamiento del plantel con facilidad. Por otra parte, su porte erecto, hace que esta variedad sea poco colonizada por áfidos, los cuales buscan plantas de hojas amplias, extendidas, donde protegerse de las inclemencias del tiempo. Además parece ser poco apetecida por estos insectos vectores. Se supone que éstas son las características que dan a la variedad tan buen comportamiento a campo en zonas donde otras degeneran rápidamente, condiciones que la destacan como una variedad excepcional desde el punto de vista de su comportamiento a virus leaf-roll.

No es conocida inmunidad a virus leaf-roll y muy pocas variedades comerciales tienen adecuada resistencia al mismo. Los seedlings X-927-3 y B-24-58 del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos han sido indicados como poseyendo buena resistencia a este virus. Sin embargo el último mencionado, después de haber sido sometido a ensayos durante varios años, al final se contaminó extensamente, lo que quiere decir que la resistencia puede estar condicionada también a la existencia de razas del virus. Este año han sido analizados cuidadosamente 15 clones adelantados de la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce y si bien muchos de ellos han manifestado leaf-roll en casi el 100 % de los mismos como B-40-52, P-108-49 y B-14-52, hubo otros que han dado muy buena sanidad, vigor y excelente aspecto vegetativo como P-71-49 y B-116-51, no obstante llevar muchos años de cultivo en donde las variedades extranjeras degeneran rápidamente.

Concretando, puede decirse que la producción y abastecimiento de semilla dependerá fundamentalmente de la producción de variedades propias adecuadas para cada región del país, marcando ya la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce un paso decisivo en este punto. Pero el mantenimiento de una variedad en forma indefinida sólo podrá lograrse con seguridad si se mantienen planteles en donde la prevención de infección con virus leaf-roll sea posible y no se duda de la conveniencia de que éstos sean realizados en regiones montañosas a alturas superiores a los 1.700 m sobre el nivel del mar, en donde se pueda encontrar aislamiento, menor población de insectos vectores, buena conservación invernal y lo que es más importante desenmascaramiento de síntomas. No debe olvidarse que en esas regiones la degeneración es más rápida aún que en zona de llanura, por los intensos efectos que produce el virus sobre la planta, por lo que ese mantenimiento sólo será posible si se aplica un conjunto de medidas tales como partir de material sano, plantación en "tuber unit", erradicación de plantas enfermas o sospechosas tan temprano como sea posible y tratamientos frecuentes contra insectos vectores. Esta efectividad está avalada por los resultados que se llevan en los altos valles de San Luis y en donde variedades de rápida degeneración en la zona del sudeste de la provincia de Buenos Aires, llevan ya cuatro años de cultivo en esos altos valles, con el aspecto sanitario y rendimientos iguales al año de su introducción.

Comportamiento de la variedad Katahdin de distintos años de importación

C. J. INDUNI y J. E. DOZO

Desde que se importó la variedad Katahdin al país por primera vez en 1936, hasta hace pocos años en que la difusión de la Huinkul la relegó a se-

gundo término, fue la variedad más apreciada y cultivada tanto en la región sudeste de Buenos Aires como en las otras zonas productoras del país.

Sus buenas características eran superiores a sus defectos, el principal de los cuales era la supuesta decadencia luego de dos o tres multiplicaciones en la zona semillera del sudeste, motivo por el cual se recurría a nuevas importaciones de ''semilla'' de América del Norte.

De esa decadencia o degeneración, traducida en la disminución de los rindes en las sucesivas multiplicaciones, aún no ha sido posible establecer su agente causal, pero las observaciones y estudios realizados hasta el presente la atribuyen a uno o varios de los siguientes factores:

a) Corto período de reposo de los tubérculos, lo que obliga a hacer varios desbrotes durante la conservación de las pilas, traducido en una brotación primaveral despareja o con elevado porcentaje de fallas, con las consiguientes pérdidas de rendimiento. Esta pérdida sería mayor cuanto mayor fuera el número de multiplicaciones;

b) Virus leaf-roll, reconocido agente degenerativo, que al irse difundiendo con las multiplicaciones por medio de los áfidos —su medio de difusión—, tornaría al cabo de varias plantaciones el cultivo altamente infectado, con las consiguientes pérdidas de rendimiento;

c) Temperaturas degenerativas en el período de formación de los tubérculos, hipótesis fisiológica, que se manifestaría en el menor rinde de los cultivos efectuados con ''semilla'' formada a temperaturas superiores a las del límite específico de esa variedad.

Hasta el presente no se han podido establecer y reproducir experimentalmente en la zona las condiciones que contribuyen a ese decaimiento o degeneración.

La Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce dispone de todas las importaciones realizadas al país de papa variedad Katahdin, en total 14 hasta el presente. Ese material, en parte cedido por la Estación Experimental de Iraizos (Prov. de Bs. As.) no ha experimentado durante su cultivo y conservación, otros cuidados que no sean los comunes que le puede dar cualquier agricultor: no se erradicaron plantas enfermas de virus; los desbrotes en las pilas de conservación se efectuaron en muchos casos cuando ya los brotes habían adquirido gran tamaño; la época de plantación fue en todos los casos relativamente temprana, anterior por lo general a la que los productores estiman apropiada para sus planteles de ''semilla''.

En 1953, cuando se disponía de 11 importaciones, se dispuso realizar ensayos comparativos con el fin de determinar la diferencia de rendimiento que se podría apreciar entre las distintas importaciones, pensando que cuanto mayor fuera el número de multiplicaciones debido a una o varias de las tres causas citadas, el rinde sería menor. También se pensaba que el rinde podía disminuir al cabo de dos o tres multiplicaciones para luego nivelarse en un bajo nivel que hiciera antieconómico su cultivo.

Para este ensayo se utilizaron papas de unos 60 a 80 gr aproximadamente, las que se cortaron en 2 ó 3 trozos según lo permitiera su tamaño.

Estas experiencias se repitieron los años siguientes hasta la actualidad introduciendo en cada caso. la importación al año inmediato posterior a su llegada al país.

Las conclusiones obtenidas son las siguientes:

a) Como surge de las cifras del cuadro (pág. 60), no se ha podido apreciar que haya decadencia o disminución de rendimiento al aumentar el número de multiplicaciones;

b) Los porcentajes de fallas son relativamente altos, observándose que al introducir en el ensayo la importación más reciente, ésta tiene el menor número de fallas y únicamente ese año.

c) Los porcentajes de plantas enfermas de virus leaf-roll, a través de observaciones visuales, se han mantenido sumamente bajos.

d) En años normales y medianamente normales, los rindes se estiman comercialmente muy buenos y buenos.

Experiencias de este tipo también se han realizado en Brasil y Chile.

En el Instituto Agronómico do Sul, en Rio Grande do Sul, el Ing. Agr. Delorge Mota da Costa lleva ensayos comparativos de rendimiento con la variedad Eigenheimer con más de 19 multiplicaciones (2 plantaciones por año) introduciendo en el ensayo cada nueva importación. La única diferencia que se destaca es en la primera multiplicación, que al llegar con los tubérculos en muy buen estado de conservación, supera al resto en rinde, pero luego, en las siguientes plantaciones, no. Las diferencias entre las mismas no indican que el rinde disminuya con el número de importaciones.

COMPORTAMIENTO DE PAPA VARIEDAD KATAHDIN DE LAS DISTINTAS IMPORTACIONES REALIZADAS EN EL PAIS

Años	1953/54			1954/55			1955/56			1956/57			1957/58		
	Rend. kg×ha	Rend. ×planta	Fallas %	Rend. kg×ha	Rend. ×planta	Fallas %	Rend. kg×ha	Rend. ×planta	Fallas %	Rend. kg×ha	Rend. ×planta	Fallas %	Total 6 Rep. kg.	kg×ha	Fallas %
1936	6.739		25,9	4.047	89 g	28,0	8.000	207 g	14,3	12.482	404 g	24,3	251,5	17.108	5
1937	8.088		19,0	4.285	97 g	30,0	7.600	195 g	13,4	12.380	393 g	23,0	224	15.238	5
1938	7.083		23,7	3.571	73 g	23,0	6.400	176 g	19,6	10.408	398 g	36,0	237	17.299	4,5
1939	7.420		15,0	2.460	66 g	41,0	8.800	237 g	15,6	9.931	356 g	31,6	228,5	15.544	8
1940	6.837		21,6	3.571	81 g	30,0	5.800	155 g	16,9	10.578	355 g	27,0	230	15.646	7
1941	8.376		13,5	4.206	84 g	32,0	5.900	166 g	21,4	11.326	354 g	21,6	223,5	15.204	6
1945	5.354		41,5	4.444	107 g	34,0	7.600	200 g	15,6	13.231	378 g	14,3	216,5	14.727	6
1946	8.425		18,0	3.015	67 g	28,0	5.700	143 g	12,0	13.469	441 g	25,3	220	14.965	7
1947	10.140		3,0	2.360	58 g	38,0	5.800	141 g	16,9	10.646	346 g	24,6	227,5	15.476	4,5
1948	8.812		9,3	3.095	66 g	27,0	5.600	146 g	15,2	12.006	363 g	19,0	210,5	14.319	15
1950	5.467		23,7	2.063	61 g	47,0	5.500	141 g	13,4	12.278	399 g	24,6	239	16.258	11
1953				2.936	55 g	15,0	5.900	153 g	14,7	10.340	337 g	25,0	185,5	12.619	8
1955										12.108	326 g	9,0	185,5	12.619	16

DMS 5 % = 28,60
DMS 1 % = 38,94

En Chile el Ing. Agr. Álvaro Montaldo ha hecho experiencias con la variedad alemana Ackersegen, que se importó en el año 1951, y multiplicada en la zona semillera del sur del país. Desde hace 6 ó 7 años viene multiplicando esa importación en el valle Central, donde anualmente se introduce ''semilla'' desde el sur. En los ensayos comparativos efectuados, no se han notado diferencias de rendimiento entre los distintos números de multiplicaciones, no obstante ser una particularidad de la región no multiplicar las semillas del sur más de un año.

DISCUSIÓN

F. Valiela: Katahdin con leaf-roll, bajo buenas condiciones de ambiente, se comporta bien, pero bajo condiciones deficientes, no rinde nada o muy poco; no pierde esta condición a través de las distintas multiplicaciones. En el ensayo del año 1955/56, los rendimientos fueron muy bajos, debido posiblemente a la incidencia de factores climáticos; en 1957/58 fueron muy elevados, diría extraordinarios.

Induni: En 4 de los 5 años, los rindes fueron económicamente buenos; Katahdin con muchas multiplicaciones en el país, evidentemente rinde bien.

F. Valiela: Katahdin es extremadamente susceptible a leaf-roll y si se descuidan los planteles, en 2 años se contamina el 100 %. En San Luis infectada con leaf-roll no rinde absolutamente nada. En cambio en el Delta, rinde perfectamente bien o por lo menos regular.

Pujals: En el informe hay datos muy concretos. Se trata de stocks mantenidos sin erradicación de plantas enfermas, con los sistemas de conservación comunes de la zona. Cabe suponer que en las próximas reuniones no se vuelva a discutir más este asunto. Quiere decir que Katahdin, bajo buenas condiciones de sanidad y de conservación aceptable, puede mantenerse sin necesidad de renovar la semilla. No es posible hablar de región semillera, sin hablar de variedades. Cuando se hable de posibles regiones semilleras en los altos valles o donde fuese, habrá que relacionarlo al problema de variedades; no se justificaría la investigación de zonas semilleras sin contemplar los programas de crianza.

Cavia: Durante los últimos 15 años propicié la importación de White Rose, Katahdin y otras variedades contemplando las necesidades de las distintas regiones productoras de papa. No se puede olvidar que Rosario necesita Katahdin y las zonas de regadío necesitan White Rose. Es muy ilustrativo este cuadro que presenta la Est. Exp. Agrop. de Balcarce. Cabe destacar que la papa importada llega al país en épocas oportunas para siembras tardías; productores de otras zonas

prefieren pagar precios elevados por las primeras multiplicaciones que de esta manera aseguran una buena brotación.

Estas razones, además de otras, son muy importantes. En atención a las mismas propiciamos algunas importaciones. Siempre se ha hecho conocer al Banco Central este grado de necesidad. Este último año, ante una consulta del Banco Central, se recomendó la importación de White Rose y Kennebec.

Giberti: Parecería que no es cierto lo que se dice respecto a la degeneración de la papa. Esta reunión no debería concluirse sin dejar aclarada la situación; o el ensayo tiene defectos serios de planteamiento o vicios de conducción que lo anulan; si no merece esta crítica, es valedero y consecuentemente deberían desecharse los preconceptos anteriores. No puede permanecerse en una nebulosa en que coexisten dos corrientes de pensamiento absolutamente distintas. Querría dejar expresada esta inquietud de orden más bien personal aunque también se deriva a la esfera estatal puesto que las conclusiones prácticas de esta experimentación conducirán a la adopción de medidas oficiales de repercusión nacional. Sugeriría la constitución de un grupo de trabajo para agotar el tema.

Pujals: El Ing. GIBERTI ha planteado claramente el problema. Posiblemente los técnicos vinculados al mismo estuvieron algo apasionados en la defensa de ciertas posiciones, no corroboradas por la experimentación.

González: En la época en que se planteaba el problema de la degeneración de Katahdin, esta variedad cubría el 90 % de la superficie cultivada con papa en la región del Sudeste. Este trabajo de la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce demostraría que no existió tal problema. Cabe entonces preguntarse qué razones asistían a la importación.

Cavia: No sé si se trata de decaimiento o degeneración, pero en todo el mundo se reconoce la necesidad de plantar la papa con el primer brote. La única forma de plantar Katahdin con el primer brote es utilizando semilla importada o conservada en frigorífico; ésa fue la razón que abonó la importación. La planilla de resultados destaca que la proporción de fallas es muy distinta según se trata de papa de primera multiplicación o de varias multiplicaciones. La experiencia en todo el país señala que la siembra de primera multiplicación de Katahdin da mejores resultados, debido a que se planta con el primer brote.

Induni: Lo mismo evidencia nuestro ensayo.

Hansen: ¿Qué porcentaje hubo que descartar de viejas multiplicaciones para lograr buenos sembrados?

Induni: Una Katahdin con varias multiplicaciones acusa mermas bastante apreciablees: 25-30 %. Hay que tener en cuenta que en el ensayo se pusieron todas en igualdad de condiciones, plantándolas en la misma época. El productor siempre siembra primero las multiplicaciones más avanzadas y en último término la mejor semilla conservada en buenas condiciones. Ésta será la semilla que destinará para las siembras del año siguiente.

Re: En los Servicios Técnicos de la provincia de Buenos Aires, se ha trabajado en papa, acumulando una serie de datos que no fueron publicados. Hace unos meses cuando me hice cargo de la Dirección de Agricultura y visité la Est. Exp. Agrop. de Iraizos, el Ing. ISSOURIBEHERE me manifestó que los datos demostraban que no existía pérdida de vigor en Katahdin. Tan era así que se tienen multiplicaciones desde el año 1936. Realmente me sorprendió esta información que demostraría que no había un decaimiento tan sensible de Katahdin. Este hecho confirmaría los resultados de los ensayos en Balcarce.

Hansen: ¿Cuál es la razón por la que el productor llegado a cierto número de multiplicaciones, abandona esa papa?

Induni: Se consultó a varios productores sobre la diferencia que notaban entre la primera y cuarta multiplicación. Las respuestas fueron distintas, según fuera el productor del sudeste o de otras zonas. Los primeros manifestaban que no notaban diferencias en los rendimientos, mientras los demás coincidían en que la capacidad como simiente era distinta según se tratara de una papa de primera, segunda, tercera o cuarta multiplicación. Para comprobar estas observaciones, se realizarán nuevas experiencias en otras regiones paperas.

Pujals: No creo que haya que preocuparse por el problema de Katahdin. Los resultados de Balcarce evidencian que aquellos interesados en cultivar Katahdin con stocks viejos pueden hacerlo y el

país se encuentra liberado de la importación de semilla de esta variedad. Hay otro problema: en la Estación Experimental hay un sinnúmero de selectas y tenemos la impresión que pronto no será necesario cultivar Katahdin. Hay selectas precoces, medianas, semimedianas y tardías. La Est. Exp. Agrop. de Balcarce debería intensificar los trabajos, sin pulir tanto los resultados; lanzar las nuevas variedades al cultivo no sólo en ésta, sino en otras zonas y el famoso problema de la decadencia será un asunto del pasado. Las demás regiones que necesiten variedades, deben encarar el problema en la misma forma. De esta manera cada zona tendrá sus propias variedades y zonas semilleras.

Pasquale: Éste es precisamente el plan de acción en Balcarce.

Fernández Valiela: Huinkul posiblemente pierda rendimiento pero tiene la ventaja que se pueden eliminar las plantas enfermas en cuanto se manifiestan los síntomas.

González: ¿Cuál es la incidencia de Katahdin en la superficie cultivada con papa en el país?

Pasquale: Hasta hace unos años Katahdin ocupaba el 90 % de la superficie; actualmente esa proporción la ocupa Huinkul en la región del sudeste.

Cavia: Katahdin en el sudeste de Buenos Aires es sembrada sobre el 7-8 % de la superficie. En la primera siembra de Rosario representa el 15-20 % mientras que en la segunda siembra esa proporción se eleva al 90 %. Sobre el total del país Katahdin ocupa 40.000 hectáreas sobre un total de 200.000, lo que significa el 20 %. Esta variedad adquiere importancia en la zona de dos siembras anuales.

De Pablo Pardo: Es evidente que durante los períodos de importación de Katahdin, la misma no fue seleccionada como debía haberse hecho. Recuerdo que los uruguayos en 1942/43 y 44, adquirían la mejor papa para semilla, mientras que en nuestro país se destinaba al cultivo papa inferior aun para cultivos certificados. Algunos productores desbrotaban hasta 3 ó 4 veces y en ciertas ocasiones hasta 6 ó 7. Entre la generalidad de los productores las condiciones de conservación y selección eran evidentemente deficientes.

Cavia: En 1947 se proyectó una cámara frigorífica que se instalaría en el sudeste con capacidad para 250.000 bolsas. Se habían conseguido los recursos pero lamentablemente no prosperó esta iniciativa. En 1950 se reiteró el plan, con igual suerte. Entiendo que se trata de un problema de conservación y particularmente en el caso de la variedad Katahdin.

Comportamiento de la simiente de papa producida en La Consulta comparada con la de Balcarce

José Crnko y Luis J. Laborde

Paralelamente con los estudios varietales se realizaron algunas observaciones preliminares sobre el comportamiento de la simiente proveniente de Balcarce y aquella producida en La Consulta.

Dicho estudio se realizó con las 4 variedades: Canso, Katahdin, Kennebec y Majestic. Dado que no se disponía siempre con el material de Balcarce, faltan los datos de algún año en una determinada variedad, según puede verse en el cuadro 1. El material de La Consulta se importó el año 1953, procediéndose el mismo año a su primera multiplicación. De acuerdo a los resultados obtenidos, en la campaña 1954/55 la simiente de la primera multiplicación en La Consulta superó por su comportamiento a la de Balcarce en las variedades Canso, Kennebec y Majestic, mientras que solamente la Katahdin de Balcarce manifestó mejor comportamiento.

En la campaña 1955/56 la simiente de la segunda multiplicación de Balcarce supera netamente a la de La Consulta en las variedades de Canso y Katahdin. Este año no se recibió de Balcarce la semilla de las variedades Kennebec y Majestic, por lo cual faltan los datos correspondientes.

En la campaña 1956/57, la simiente de Balcarce nuevamente supera en forma significativa a la de La Consulta, en las variedades Katahdin, Kennebec y Majestic. Aquí ya se trata de la tercera multiplicación en La Consulta.

Los resultados correspondientes a la última campaña 1957/58 no son muy definidos lo que se debe al material de Balcarce recibido en mal estado (mucho podrido).

Además de estos resultados, el presente estudio nos permitió comprobar también experimentalmen-

CUADRO 1

COMPORTAMIENTO DE LA SIMIENTE DE PAPA PRODUCIDA EN LA CONSULTA COMPARADA CON LA DE BALCARCE

Semilla	Variedad	Procedencia	1953-54 kg/ha	1954-55 kg/ha	1955-56 kg/ha	1956-57 kg/ha	1957-58 kg/ha	Rendimiento prom./ha
La Consulta	Canso	Canadá	11.500	19.240	15.760	—	—	15.500
	Katahdin	EE. UU.	15.500	17.440	21.760	6.802	5.416	13.383
	Kennebeck	Canadá	18.375	27.880	29.600	21.728	13.088	22.134
	Majestic	Suecia	15.625	34.480	40.440	20.351	21.581	26.495
Balcarce	Canso	—	—	18.400	27.000	—	—	22.700
	Katahdin	—	—	19.080	30.320	19.667	4.356 (x)	18.355
	Kennebeck	—	—	22.600	—	28.468	13.400 (x)	21.489
	Majestic	—	—	29.240	—	26.843	—	28.041

(x) El material recibido de Balcarce en mal estado, mucho podrido.
Antes de la siembra se eligió lo mejor, y se desinfectó con Captan.

CUADRO 2

RENDIMIENTO CALCULADO EN BASE AL NUMERO DE PLANTAS CAMPAÑA 1955-56

Variedad	Material	Total plantado	Total plantas obtenidas	Nº de fallas	Rendimiento en kg			Nº de plantas enfermas	Clasificación según rendimiento
					Total plantado	Por planta	Calculado por ha		
Canso	Colecc. La Consulta 1954-55	720	383	333	236,5	0,611	18.330	124	10
Katahdin	«	720	623	94	332,5	0,531	15.930	221	12
Kennebeck	«	720	613	107	444	0,724	21.720	19	9
Keswick	«	720	453	267	249,5	0,550	16.500	224	11
Majestic	«	720	655	65	606,5	0,925	27.750	278	4
Up to Date	«	720	507	213	623	1,228	36.840	20	2
Canso	Mar del Plata sudeste Bs. As.	720	393	327	408	1,038	31.140	30	3
Huinkul	Balcarce sudeste Bs. As.	720	611	109	545	0,892	26.760	14	6
Katahdin	«	720	521	199	455	0,873	26.190	19	8
Sebago	«	720	610	110	551	0,903	27.090	31	5
Sequoia	«	720	481	239	673,5	1,400	42.000	15	1
White Rose	«	720	651	69	570,5	0,876	26.280	24	7

te en nuestras condiciones el hecho conocido en la práctica, de que la simiente importada y reproducida en la primera o segunda generación manifiesta un aumento de rendimiento, pero que a partir del tercero o cuarto año éste empieza a declinar. En nuestro caso, entre las tres variedades Katahdin, Kennebec y Majestic, lo antedicho se ha cumplido en las dos primeras variedades, mientras que la variedad Majestic (asimismo como la Up to Date) no obedece esta regla por lo menos no en el mismo lapso como lo hacen las primeras.

Estrechamente ligado con esta cuestión hemos observado en la campaña 1955/56 (cuadro 2) una diferencia neta entre el estado sanitario del material proveniente de Balcarce y multiplicado en La Consulta, encontrándose en este último una cantidad grande de plantas enfermas (hasta el 50 %, en la variedad Keswick), mientras que en el material de Balcarce en el caso más grave se llegó a un total del 7 % de plantas enfermas (en la variedad Canso).

También se encontró que el rendimiento está en directa correlación con el número de plantas en-

fermas, o sea, cuanto mayor el porcentaje de plantas enfermas es menor el rendimiento. De esta regla la única excepción encontrada en nuestro caso es la variedad Majestic, la que, a pesar de un número elevado de plantas aparentemente enfermas ha producido un gran rendimiento en la campaña mencionada.

Asimismo, habiendo encontrado, que el material de Balcarce tiene, por lo general, mucho menor porcentaje de plantas enfermas que el de La Consulta, sin embargo en dos variedades reproducidas en esta última localidad, Up to Date y Kennebec se encuentran pocas plantas enfermas (en cantidad comparable con el material de Balcarce), produciendo un buen rendimiento, también comparable con las variedades de Balcarce.

DISCUSIÓN

Crnko: De acuerdo al ensayo, los rendimientos están correlacionados con el estado sanitario de la variedad; no es cuestión de temperaturas. El material procedente de Balcarce presenta mejores condiciones sanitarias que el de La Consulta, lo que permite decir que el SE de Buenos Aires es región más apta para producir simiente pues ésta se mantiene en buen estado sanitario. Esto induce a pensar que no sólo la región sino también las variedades tienen importancia, lo cual debe tenerse en cuenta al tratar el problema de la semilla de papa.

Resumiendo: podríamos destacar que deben buscarse las variedades que se adapten bien a cada región y puedan producir su simiente en las mismas, bajo control fitosanitario; debemos tender a lograr variedades regionales de papa.

Con respecto a la influencia de la temperatura del suelo sobre el estado sanitario de la papa simiente, pienso que se puede solucionar con siembras tardías o sembrando en los altos valles cordilleranos, inclinándome por la primera alternativa.

Cuando Cuyo tenga sus propias variedades, se podrá obtener semilla en Cuyo mismo; en algún año crítico (ataques fuertes de pulgones) podría recurrirse al semillero de Cuyo para otras regiones.

Possibilidades e difficuldades na produção de tuberculos-sementes de batatinhas na América do Sul

KARL SILBERSCHMIDT.

Baseiam-se as seguintes considerações em experiências realizadas no Estado de São Paulo nos anos 1937-1944. Estas experiências visaram, na sua primeira fase experimental (1937-1941) a avaliação exata, em diversas zonas do Estado de São Paulo, da disseminação progressiva de doenças de virus, em batatais isolados, organizados com sementes garantidamente sadias. Na segunda fase da nossa experimentação (1940-1944) tivemos a oportunidade de colher observações no serviço de certificação da batatinha, organizado sob a nossa orientação.

Na Serra da Fartura (perto dos limites entre os Estados de São Paulo e de Minas Gerais) encontramos alguns fatores bastante favoráveis para a produção de batatinhas certificadas: havia lugares de grande altitude em que, graças à humidade elevada do ar e à exposição aos ventos, a população de afídios vetôres das doenças de virus, era reduzida. Havia também uma certa facilidade para um isolamento completo dos campos experimentais em relação às plantações comerciais. O progresso da disseminação das doenças de virus nos campos experimentais não era, no curso de 7 gerações successivas, mais rápido do que aquele observado por diversos autores nos batatais da Europa e dos Estados Unidos.

Surgiram, porém, algumas difficuldades que consideramos importantes, já que provavelmente apresentar-se-ão, de maneira muito semelhante, em outras zonas destinadas à produção de tuberculos-sementes de batatinha da America do Sul.

Quero considerar a mascaração dos sintomas de doenças de virus, no campo, como uma das difficuldades principais. Este fenómeno, conhecido e estudado também na Europa e nos Estados Unidos, me parece menos perturbador nos paizes de clima temperado, porque lá são relativamente raras as variações de temperatura dentro de poucas horas e também as sêcas não são tão pronunciadas. Além disso, ha ainda poucas referências de literatura, relativas à influência da insolação em latitudes tropicais e subtropicais, sôbre a mascaração dos sintomas de doenças de virus das plantas.

Estes mesmos fatôres climaticos devem ser também levados em consideração na avaliação de experiências de "tuber-index", executadas em estufas cobertas de vidro. Em paízes de clima temperado estes ensáios executam-se sempre no fim do inverno (Fevereiro-Março) e em condições de insolação que não variam demasiadamente de um ano para o outro. Nas latitudes mais próximas do equador, onde já em si a insolação é diferente daquela da zona tem-

perada, surge ainda às vezes a necessidade de executar ensáios de "tuber-index" em diversas estações do ano. Já que a mascaração dos sintomas, que varia com o gráo de insolação, não é a mesma nas diversas latitudes e nas estações sucessivas do ano, os resultados de ensáios de "tuber-index", executados em diversas latitudes, e estações do ano, não são entre sí comparaveis. Para superar todas estas difficuldades, convem incluir sempre na experimentação, seja de campo ou de estufa, amostras de variedades cuja contaminação porcentual com doenças de virus já tenha sido determinada por ensáios independentes. Mesmo assim haverá ainda a necessidade de muito trabalho para determinar como se pode evitar, ou pelo menos avaliar, nas latitudes tropicais e sub-tropicais, a mascaração dos sintomas de doenças de virus, principalmente da batatinha.

Talvez a introdução de métodos serológicos para a diagnose das doenças de virus mais importantes possa em parte substituir os ensáios de "tuber-index" e as experiências de inoculação em espécies indicadoras, que dependem da disponibilidade de grandes estufas. Não duvido que tomando as precauções aqui sugeridas e aperfeiçoando além disso os métodos de diagnose, haverá a possibilidade de produzir tuberculos-sementes de ótima qualidade no Brazil como também em outros paizes da America do Sul.

El "verdeado" de la papa: un método de conservación eficaz de los planteles que se mantienen en los altos valles de San Luis

M. V. Fernández Valiela

En las altas planicies de San Luis desde la cosecha, que habitualmente se hace a mediados de mayo, hasta fines de agosto, la conservación de los tubérculos en silos a campo cubiertos con paja y tierra, transcurre sin brotación, pero desde este mes hasta principios de diciembre, la brotación de los tubérculos conservados de esa forma es tan intensa, que es necesario aplicarles tres desbrotes antes de plantarlos.

Sin embargo, esos desbrotes pueden ser evitados mediante conservación en cajones expuestos a la luz, la cual provoca el "verdeado" de la corteza y de los brotes, quedando éstos estacionados, sin desarrollar.

Experiencias realizadas en 1957 han demostrado la ventaja del verdeado con respecto a la conservación en pila, ya que las plantaciones originadas de la primera, manifiestan brotación sin fallos y un desarrollo más homogéneo y vigoroso que el cultivo originado de papa conservada en silo y que ha sufrido tres desbrotes.

Por otra parte, la sanidad, con respecto a pudriciones por diversos microorganismos, es muy superior en la conservación en cajones que aquella hecha en silo común.

Producción y precio de papa

Horacio C. Giberti

Se dan a conocer las fluctuaciones de producción medida por habitante y los precios mayoristas y minoristas relacionados al poder adquisitivo de 1943, abarcando el período desde 1921 a 1957. El promedio de producción de papa por habitante (73 kg) provocaría un precio mayorista similar al promedio ($ 1,10 de 1943 por cada 10 kg de papa); éste se traduciría a su vez en el precio promedio minorista (0,17 pesos de 1943 por kg). A lo largo del período considerado se señala una muy estrecha correlación negativa entre producción y precio mayorista. Sobre la base del precio mayorista vigente puede pronosticarse con bastante seguridad el área a plantar en el año futuro. Se estima que un servicio estadístico que brinde informaciones sin mayor dilación puede resultar de gran utilidad para productores y gobierno, que sería todavía mayor si se pudiera contar con estadísticas regionales para largos plazos.

Costo de producción de papa en la región sudeste de la provincia de Buenos Aires. Campaña agrícola 1957/58

C. Cavia

El costo de producción de papa para consumo en la región del sudeste de Buenos Aires, en una explotación única de papa, conducida por administración se estimó en 1957/58 en $ 38,97 por cada bolsa de 55 kg, parada en chacra. En una explotación variada de pequeño productor propietario el costo se estimó en $ 36,70. La bolsa de semilla certificada de igual peso, fué estimada en $ 47,67.

LISTA DE ASISTENTES

Nombre y apellido	*Título*	*Representa a:*
Pastori, Juan	Sr.	Intendente Municipal de Balcarce.
García Mata, Rafael	Ing. Agr.	Subsecretario de Estado de Agricultura y Ganadería.
Giberti, Horacio	„ „	Presidente del Consejo Directivo del I.N.T.A.
López Lavayén, Alberto	Sr.	Vocal del Consejo Directivo del I.N.T.A.
Chorny, Elías	Ing. Agr.	Vocal del Consejo Directivo del I.N.T.A.
Kugler, Walter	„ „	Director Centro Regional Pampeano.
Adobbatti, Rogelio	Sr.	Cámara de Productores y Acopiadores de Papa. Balcarce.
Aicega, José M.	Dr.	Productor Agropecuario.
Augé, Raúl L.	Ing. Agr.	Kreglinger Ltda. S. A.
Barletta, Ulises	„ „	Agencia Extensión Tandil.
Bértoli, Julio D.	Pto. Agr.	Div. Hortalizas Serv. Cert. Semilla Papa.
Botet, Juan E.	Ing. Agr.	Direcc. Gral. Fomento Agrícola.
Bublath, Guillermo A.	„ „	Agencia Extensión Balcarce.
Brücher, Enrique	Dr. C. Nat.	Est. Exp. Agrop. La Consulta.
Brumana, Juan F.	Ing. Agr.	Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes.
Calvet, Luis A.	Sr.	Kreglinger Ltda. S. A.
Calderoni, Atilio	Ing. Agr.	Est. Exp. Agrop. de Balcarce.
Camañ, Alejandro	„ „	Div. Hortalizas Serv. Certif. Semilla Papa.
Caruso, Silvestre	„ „	Productor Agropecuario.
Carracedo, Jorge M.	„ „	Asistente Extensión de la Est. Agrop. de Balcarce.
Carrillo, Bernardo J.	Dr Vet.	Est. Exp. Agrop. de Balcarce.
Cassoulet, Jorge A.	Agr.	Agencia Extensión Balcarce.
Cavia, Ciro E.	Ing. Agr.	Asesoría Hortícola del I.N.T.A.
Claver, Francisco K.	„ „	Minist. Asuntos Agrarios.
Crnko, José	„ „	Est. Exp. Agrop. La Consulta.
Chauvel, Eduardo M.	„ „	Agencia Extensión Tres Arroyos.
De Pablo Pardo, Juan C.	„ „	Secret. de Comercio Dir. de Frutas Hortalizas y Flores.
Díaz, J.	Sr.	Cooperativa Colonia Balcarce.
Diéguez, Edelmiro	Sr.	Productor Agropecuario.
Di Fonzo, Mario	Ing. Agr.	Mathieson-Atanor.
Dodero, José M.	„ „	Div. Hortalizas Serv. Certific. Semilla Papa.
Dozo, Jorge E.	Adm. Rural	Est. Exp. Agrop. Balcarce.
Eyras, Jorge O.	Ing. Agr.	Est. Exp. Agrop. Balcarce.
Fernández Valiela, Manuel	„ „	Laboratorio Fitopatológico del Delta.
Folquer, Fausto	„ „	Facultad de Agronomía de Tucumán.
Fonalleras, Oscar	„ „	Agencia de Extensión Necochea.
Fredes, Cándido	Sr.	Productor Agropecuario.
Garay, Oscar A.	Ing. Agr.	Est. Exp. Agrop. Balcarce.
Garese, Pedro	„ „	Est. Exp. Agrop. Balcarce.
Giménez, Felipe E.	„ „	Casa Rabini, Agrop. Mar del Plata.
González, Federico F.	„ „	Shell Argentina Ltda.
Grondona, Eduardo M.	Sr.	Est. Exp. Agrop. de Balcarse.
Guerrero, Alfredo	Adm. Rural	Div. Hort. Serv. Certific. Semilla Papa.
Guimaraes, Floriano F.	Ing. Agr.	Est. Exp. Domingos Petrolini. R. Grande do Sul, Brasil.
Hansen, Alberto	„ „	Div. Hortalizas Serv. Certific. Semilla Papa.
Igartúa, Oscar A.	„ „	Est. Exp. Agrop. de Balcarce.
Induni, César J.	„ „	Est. Exp. Agrop. de Balcarce.
Issouribehere, Pedro	„ „	Est. Exp. Iraizos. Minist. de Asuntos Agrarios.
Krummel, Norberto J.	„ „	Agencia Ext. Gral. Rodríguez.
Laría, Raúl O.	„ „	Agencia Extensión de Balcarce.
Le Mebel, Desirée F.	Pto. Agr.	Est. Exp. Agrop. de Balcarce.
Liberal, Mozart T.	Ing. Agr.	Int. Agronómico do Sul. R. G. do Sul, Brasil.

Nombre y apellido	*Título*	*Representa a:*
Liberal, Sra. de	Ing. Agr.	Inst. Agronómico do Sul. R. G. do Sul, Brasil.
López Saubidet, Carlos A.	" "	Est. Exp. Agrop. de Balcarce.
Lucifora, Juan	Sr.	Productor Agropecuario.
Melucci, Ángel	"	Productor Agropecuario.
Méndez, José	"	Productor Agropecuario.
Mota da Costa, Delorge	Ing. Agr.	Inst. Agronómico do Sul. Río Grande do Sul, Brasil.
Pasquale, Domingo R.	" "	Director Est. Exp. Agrop. de Balcarce.
Pereyra, José M.	" "	Est. Exp. Agrop. de Balcarce.
Pérez, Oscar L.	Pto. Agr.	Div. Hort. Serv. Certific. Semilla Papa.
Petroni, Ricardo I.	Ing. Agr.	Est. Exp. Agrop. de Balcarce.
Ploper, José	" "	Centro Regional Noroeste. I.N.T.A.
Pujals, Enrique A.	" "	Sociedad Argentina de Agronomía.
Quintana, Fernando J.	" "	Est. Exp. Agrop. de Balcarce.
Rasp, Alfredo E.	" "	Direc. Gral. de Fomento Agrícola.
Ré, Rubens R.	" "	Direc. de Agricultura. M. A. Agrarios.
Reche, Juan O.	" "	Facultad de Agronomía de Tucumán.
Sandroni, Oscar E.	" "	Administrador Colonia Balcarce.
Santa María, Héctor C.	" "	Dep. Técn. de Santillán y Cía.
Schroeder, Juan	Sr.	Suc. de Alberto Cortés.
Schulze, Juan Luis	Ing. Agr.	Est. Exp. de Balcarce.
Uliana, Eismar	" "	Div. Hort. Serv. Cert. Semilla Papa.
Van Gool, Emilio	" "	Est. Agrometeorológica Balcarce.
Viirsoo, Eduardo V.	Ing. Agr.	Est. Exp. Agrícola de Tucumán.
Vismara, César A.	Agr.	Agencia Extensión Balcarce.

ESTE LIBRO SE TERMINÓ
DE IMPRIMIR EL DÍA
27 DE DICIEMBRE DEL
AÑO MIL NOVECIEN-
TOS SESENTA, EN LA
IMPRENTA LÓPEZ,
PERÚ 666, BUENOS AIRES,
REPÚBLICA ARGENTINA.

Ediciones INTA

COLECCION CIENTIFICA

Vol. I. EL AGUA EN EL SUELO,
por M. W. Tschapek.

COLECCION AGROPECUARIA

Vol. I. HISTORIA DE PLANTAS TINTOREAS Y CURTIENTES,
por Angel Marzocca.

Vol. II. METODOLOGIA EN INVESTIGACIONES SOBRE PASTURAS.

Vol. III. CONCEPTOS MODERNOS SOBRE NUTRICION ANIMAL.

Vol. IV. PROBLEMAS ECONOMICOS DE LA MECANIZACION AGRARIA,
por W. E. A. Schaefer.

Vol. V. ANALISIS ECONOMICO DE LAS EXPLOTACIONES AGRARIAS,
por W. E. A. Schaefer.

Vol. VI. CULTIVO DEL BANANERO EN LA REPUBLICA ARGENTINA,
por Antonio Berardi.

EN PRENSA:

Vol. VII. LAS HELADAS EN LA ARGENTINA,
por J. J. Burgos.

Vol. II. De la Colección Científica.
ANALITICA DE LOS PRODUCTOS AROMATICOS,
por Adolfo L. Montes.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA
Rivadavia 1439
Buenos Aires

IDIA